

CONDICION FÍSICA Y COMPOSICIÓN CORPORAL EN ESCOLARES DE UNA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA DEL SUR DE CALI

LEIDY JOHANNA ACEVEDO ISAZA
BRANDON YAIR RODRÍGUEZ VELÁSQUEZ

AREA DE EDUCACIÓN FÍSICA Y DEPORTES
INSTITUTO DE EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA
UNIVERSIDAD DEL VALLE
SANTIAGO DE CALI
FEBRERO 2017

CONDICION FÍSICA Y COMPOSICIÓN CORPORAL EN ESCOLARES DE UNA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA DEL SUR DE CALI

LEIDY JOHANNA ACEVEDO ISAZA
BRANDON YAIR RODRÍGUEZ VELÁSQUEZ

Trabajo de grado

Tutor:

Mg. HUGO ALEJANDRO CARRILLO A.

AREA DE EDUCACIÓN FÍSICA Y DEPORTES
INSTITUTO DE EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA

UNIVERSIDAD DEL VALLE

SANTIAGO DE CALI

FEBRERO 2017

DEDICATORIAS

A mi padre Jhon, mi madre Ana y mi hermana Paola, por su amor, sacrificio, esfuerzo, y apoyo incondicional; permitiéndome alcanzar éste logro tan anhelado que no será el último.

A Edgar, mi compañero de sueños y aventuras, por su apoyo y motivación, por mostrarme mil caminos llenar de luz mis días.

A toda mi familia por su apoyo constante e incondicional. Ustedes son mi cielo en la tierra.

A nuestro tutor Hugo, por su dedicación y generosidad.

Leidy Johanna Acevedo Isaza

A Dios primeramente por ser mi auxilio y esperanza en los momentos difíciles

A mi familia, mis padres Martín y Rocio, mi hermano Jhon, por ser mi motivación, mi fuerza y mi apoyo para alcanzar todo lo propuesto.

A mis profesores y compañeros quienes con su compañía me estimularon en este camino hacia el aprendizaje y crecimiento personal

Brandon Yair Rodríguez Velásquez

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	10
CAPITULO 1	11
DESCRIPCION DEL PROYECTO	11
1.1. Planteamiento del problema	11
1.2. Pregunta de investigación.	13
1.3. Objetivos	13
1.3.1. Objetivo general	13
1.3.2. Objetivos específicos.	13
1.4. Justificación.	14
CAPITULO 2	17
MARCO DE REFERENCIA	17
2.1. Estado del arte	17
2.2. Marco conceptual	22
2.3. Marco teórico.	24
2.4. Marco legal	39
2.5. Marco contextual.	43
CAPITULO 3	44
DISEÑO METODOLÓGICO	44
3.1. Tipo de estudio	44
3.2. Instrumentación	44
3.3. Métodos y procedimientos.	45
3.4. Población.	
3.5. Muestra.	54
3.6. Criterios de inclusión y exclusión.	54
3.7. Análisis estadístico	54
3.8. Variables	56
3.9. Consideraciones éticas	57
CAPITULO 4	58
PRESENTACION Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	58
4.1. Presentación y discusión de resultados	58

4.2	Conclusiones	67
4.3	Recomendaciones	68
	Bibliografía	69
	ANEXOS	80

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Características de variables de respuesta.....	56
Tabla 2. Variables de condición física relacionada con la salud por género.....	58
Tabla 3. Clasificación por fuerza prensil	61
Tabla 4. Clasificación por fuerza prensil normalizada	62
Tabla 5. Clasificación por VO ₂ máx.....	62
Tabla 6. Correlación de las variables de estudio.....	64
Tabla 7. Valores descriptivos por fuerza prensil.....	65
Tabla 8. Valores descriptivos por fuerza normalizada.....	65

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Toma de talla.....	46
Figura 2. Toma de peso.....	46
Figura 3. Circunferencia de cintura.....	47
Figura 4. Pliegue subescapular.....	48
Figura 5. Pliegue tricipital.....	49
Figura 6. Test de flexibilidad isquiosural.....	50
Figura 7. Dinamometría manual.....	50
Figura 8. Salto largo sin impulso.....	51
Figura 9. Salto alto.....	52
Figura 10. Prueba de agilidad 4x10.....	53
Figura 11. Test de Leger o Course Navette.....	54
Figura 12. Prevalencia de sobrepeso y obesidad por género.....	60

LISTA DE ANEXOS

ANEXO A. Consentimiento y asentimiento informado para participantes de investigación.....	
ANEXO B. Ficha de registro.....	

RESUMEN

Objetivos: Determinar la condición física y la composición corporal relacionada con la salud, en niños de 8 a 11 años en una institución educativa al sur de la ciudad de Cali.

Métodos y procedimientos: estudio de diseño observacional descriptivo de corte transversal. Se seleccionó un grupo de 72 niños pertenecientes al colegio The British School, (48 % hombres) entre los 8 y los 11 años. Se utilizó la batería ALPHA-FITNESS para evaluar los 5 componentes de la condición física relacionados con la salud. Tomando como punto de corte el estudio FUPRECOL para determinar el riesgo la condición física y la composición corporal de los estudiantes.

Resultados: Los resultados indican una mejor condición física para el género masculino en los cuatro de cinco componentes evaluados ($p < 0,05$). Se muestra la prevalencia de sobrepeso en las niñas (23,7%) frente a (17,6%) en los niños y la prevalencia de obesidad en niños fue mayor (35,3%) que en las niñas (13,2%). La proporción de sujetos con una capacidad aeróbica indicativa de riesgo cardiovascular a futuro se establece por género, argumentando que en mujeres el riesgo es mayor que en niños.

Conclusiones: Los resultados de este trabajo permitieron asociar la condición física y la composición corporal como predictores de riesgo cardiometabólico, relacionados con la salud, además de ayudar aportar información a las pocas investigaciones en este grupo etario.

Palabras clave: condición física, composición corporal, escolares, factor de riesgo, cardiovascular.

INTRODUCCIÓN

Los beneficios de la práctica de actividad física sobre el mejoramiento de la composición corporal y la condición física, en diferentes grupos etarios y sociodemográficos son bien conocidos (Castillo, 2007; Moreno, 2007). Sin embargo la evidencia sugiere que los hábitos desarrollados en etapas tempranas, aumentan la probabilidad de desarrollar enfermedades de tipo cardiometabólico, incrementando el riesgo de morbilidad por todas las causas (Castillo, 2007).

El presente estudio se planteó para la evaluación de la condición física y la composición corporal en niños de 8 a 11 años pertenecientes a un estrato socioeconómico alto de un colegio del sur de la ciudad de Cali. Cabe mencionar que los estudios sobre la composición corporal y la condición física son muy controversiales, ya que no se encuentran referencias puntuales en este grupo etario (Aguilar, 2011; Alves, 2008; Cuenca, 2011; López, 2013).

Para una mejor comprensión, éste documento se conforma de 4 capítulos: El primer capítulo plantea lo general de la investigación, el planteamiento del problema, pregunta de investigación, objetivos y justificación. El segundo capítulo describe el marco referencial y teórico, planteando el estado del arte de la investigación y el contexto epidemiológico.

En el tercer capítulo describe la metodología utilizada para desarrollar la investigación. Se muestra el tipo de estudio, instrumentación, características de la población y muestra, el análisis estadístico y variables a evaluar. En el capítulo cuarto se analizan los resultados más relevantes encontrados en la investigación, soportando lo presentado en el marco teórico.

CAPITULO 1

DESCRIPCION DEL PROYECTO

1.1.Planteamiento del problema

Un estilo de vida saludable y un buen estado físico influyen en el bienestar de niños y adolescentes, manifestándose en la salud general de los individuos y la población; debido a que contribuye a una mayor eficiencia de varios sistemas, en el mantenimiento de un peso idóneo y minimizando el riesgo de morbilidad, ayudando en la mejora de la calidad de vida (Malina, 2001).

Diferentes estudios evidencian que un bajo nivel de desempeño muscular, se constituye en un factor independiente de riesgo cardio-metabólico (García, 2010; López, 2013; Rodríguez, 2015; Triana, 2013), encontrándose además relaciones inversas entre dicho desempeño y niveles de educación, peso corporal, inactividad física, presencia de dislipidemia, obesidad, rigidez arterial y menor fitness cardiorrespiratorio (Ramírez, 2014; Rantanen, 2000)

Se considera que la adquisición de enfermedades de orden cardiovascular se relaciona con estilos de vida, factores económicos, y factores educativos, encontrándose en Sudamérica zonas con bajos niveles socioeconómicos asociados con mayores índices de mortalidad por enfermedad cardiovascular (ECV) en Argentina, Brasil y Chile; por otro lado, las zonas con altos niveles socioeconómicos y educativos presentaban menor número de muertes por estas causas (Fleischer, 2013). En Colombia, mayores niveles de condición socioeconómica se relacionaron con menores índices en la presión sanguínea, altos niveles de colesterol HDL y menor índice de obesidad abdominal. (Fleischer, 2013), éstos últimos factores de riesgo para

ECV, además en población joven colombiana se presenta relación inversa entre algunos indicadores de la condición física relacionada con la salud y el riesgo cardiometabólico (Rodríguez, 2015).

Durante la infancia y la adolescencia se presentan cambios fisiológicos y psicológicos que aumentan la probabilidad de adquirir hábitos poco saludables, generando consecuencias en el estado de salud a largo plazo (Ortega, 2008), algunos estudios afirman que la presencia de enfermedades de tipo cardiovascular tienen sus inicios durante las primeras etapas de vida, debido a la fácil adquisición de conductas que resultan ser factores de riesgo para éstas enfermedades (Moreno, 2008; Ortega, 2005), como el proceso aterosclerótico iniciando en la niñez y progresando con la edad (Reed, 2007).

La evidencia indica que la condición física de los adolescentes ha ido disminuyendo en las últimas décadas y que en Colombia la obesidad en niños y adolescentes se ha incrementado cerca del 25% en el periodo comprendido entre 2005 y 2010 (Lema, 2016). El nivel de condición física en escolares colombianos se muestra inferior frente a países como Estados Unidos, Cuba, Brasil, Canadá y Perú (Cossio, 2009; Gómez, 2013). El estudio de Aguilar y colaboradores (2011) establecieron los percentiles para la condición física en niños y adolescentes caleños en edades de 10 a 16 años, sin embargo la información correspondiente a la condición física y la composición corporal en niños colombianos y caleños es insuficiente, este estudio se presenta como un elemento que permita conocer los niveles de condición física en los estudiantes, como primer acercamiento en una institución educativa del sur de Cali, donde se viene desarrollando un programa de actividades lúdicas y deportivas de carácter extracurricular con el fin de mejorar la aptitud física y la composición corporal de toda la población estudiantil.

1.2 Pregunta de investigación.

¿Cuál es la condición física y la composición corporal relacionada con la salud, en niños de 8 a 11 años en una institución educativa al sur de la ciudad de Cali?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Determinar la condición física y la composición corporal relacionada con la salud, en niños de 8 a 11 años en una institución educativa al sur de la ciudad de Cali.

1.3.2 Objetivos específicos.

- Caracterizar la población objeto de la investigación.
- Establecer las características morfológicas de la población objeto de estudio.
- Clasificar la condición física relacionada con la salud a partir de la fuerza prensil normalizada.
- Valorar la condición física relacionada con la salud de la población objeto de estudio

1.4 Justificación.

La promoción de la salud es una acción para mejorar el bienestar de las personas, pues éstas deben velar por su propia salud, mediante el desarrollo y el mantenimiento de estilos de vida saludables, movidos por el deseo de aumentar su potencial humano, haciendo hincapié en el compromiso propio, siempre acompañados por los profesionales adecuados y dentro de las recomendaciones médicas y de salud pública. Dentro de los comportamientos que promueven la salud están: la actividad física, manejo del estrés, la alimentación saludable, y el cultivo de las relaciones interpersonales de apoyo, que pueden contribuir de manera significativa a la salud de la persona percibida, su estado funcional y la calidad de vida (Stuifbergen, 2010).

Actualmente la obesidad infantil constituye uno de los factores más preocupantes a nivel mundial, considerándose como una epidemia y un problema de salud pública (Alves, 2008) puesto que, parte de la población infantil que presenta ésta condición continúa siendo obesa durante la adultez, presentando mayor riesgo cardiovascular, morbilidad y arteriosclerosis temprana (Moraga, 2009). Así también, los eventos cardiovasculares que aquejan gran parte de la población mundial se presentan de forma precoz antes o durante la quinta década de hombres y mujeres, pueden tener sus inicios durante la infancia presentando dislipidemias y obesidad (Carreras, 2007).

Como factores principales en el estado de salud en los niños, jóvenes y adultos se tiene la predisposición genética y el estilo de vida. La baja participación e importancia hacia las prácticas deportivas y la adopción de conductas que impliquen poco movimiento promovido por los avances tecnológicos hacen que el sedentarismo sea más popular y difícil de combatir, acelerando la posibilidad de desarrollar enfermedades de curso crónico, como enfermedades

cardiovasculares, hipertensión, diabetes, osteoporosis, entre otras (Instituto de Estudios del Azúcar y la Remolacha, s.f.; Vidarte 2011). Cabe resaltar que los hábitos de estilo de vida negativos que se desarrollan durante la niñez y adolescencia pueden persistir en la madurez, aumentando significativamente los riesgos de desarrollar enfermedad cardiovascular (Brahler, 2009) de manera que la actividad física en los niños es un recurso preventivo y medida terapéutica, que reduce la probabilidad de presentar enfermedades de este orden durante la adultez en éstos (Cordova, 2012). Por otro lado, estudios aseguran que la exposición temprana de niños predispuestos a sufrir enfermedades cardiometabólicas a factores de riesgo cardiovascular, podrían inducir cambios a nivel arterial influyendo en el desarrollo de arteriosclerosis temprana (Berenson, 1998; Moraga, 2009; Ortega y colaboradores, 2007), es así como se asegura un futuro limitado, una reducción en la calidad y duración de vida en los niños, aunque no se pueda predecir un evento cardíaco a partir de un conjunto de factores de riesgo presentados durante ésta etapa.

La inactividad física se constituye en uno de los principales factores de riesgo para morbilidad por enfermedades crónicas no transmisibles, la práctica de actividad física y ejercicio físico se constituyen en un factor protector para la adquisición de éste tipo de enfermedades, además es una buena estrategia en la medida que permite mejorar los aspectos biológicos, psicosocial y cognitivo en quien lo realiza (Vidarte, 2011). Por esto y más la actividad física y el ejercicio físico es un elemento importante en la prevención y tratamiento ideal para las afecciones por enfermedades y aspectos sociales.

La condición física se ha asociado con componentes corporales, con el rendimiento para realizar actividades vigorosas por un determinado periodo de tiempo, sin tener fatiga. Hay evidencias que demuestran que la aptitud física puede predecir no sólo trastornos

cardiopulmonares y metabólicos, sino que determina funciones cognitivas y trastornos de la memoria, que son importantes efectos sobre los logros académicos. (Rodrigues, 2014).

Aspectos de la condición física como la capacidad cardiorespiratoria y la fuerza se han relacionado de forma positiva con el perfil cardiometabólico (Carreras, 2007; Martin, 2012; Moliner, 2010; Silventoinen, 2009), siendo elementos importantes en la detección temprana de riesgo cardiovascular y motor. Además, la pérdida de memoria y diferentes funciones cognitivas se han relacionado con el entrenamiento de fuerza (Matsudo, 2012; Tsolakis, 2005) finalmente estudios han reportado una asociación entre el bajo índice de masa muscular y un menor estado de salud general, por lo que se considera que establecer la relación entre la fuerza muscular y la salud relacionada con la calidad de vida pueden ser importantes en la identificación de personas que se beneficiarían de la intervención temprana para prevenir sarcopenia y enfermedades cardiometabólicas (Sayer A. S., 2006).

CAPITULO 2

MARCO DE REFERENCIA

2.1 Estado del arte

Esta investigación hace uso de un extenso soporte bibliográfico, que sirve de justificación para la práctica y la teoría del desarrollo del mismo. La revisión sistemática tuvo en cuenta estudios, internacionales, nacionales y locales.

De Hoyo y colaboradores en el año 2007 en España, realizaron un estudio en 211 sujetos, con edades comprendidas entre los 8 y 12 años (96 niños y 115 niñas) en Fuentes de Andalucía, evaluó la composición corporal y el somatotipo de los niños escolares de esta población, se obtuvo como resultado, que del total de la muestra analizada tan sólo el 34,60% realizaban actividad física monitorizada de forma habitual. El porcentaje graso medio del grupo masculino es del 15,77%, mientras que para las niñas es de 22,37. Por otro lado, un 46.92% de la muestra analizada presenta sobrepeso u obesidad. Una vez agrupados en función del nivel de actividad física se trabajaron las variables cineantropométricas y de composición corporal. De esta forma se concluyó que los niños y las niñas de Fuentes de Andalucía que realizan actividad física monitorizada fuera del horario escolar tienen menos grasa corporal e igualmente menos sobrepeso que los que no la realizan.

Cossio y colaboradores (2009), en un estudio descriptivo de corte transversal, seleccionaron 239 niños, (119 hombres y 120 mujeres) de condición socioeconómica media de escuelas públicas del área urbana de la ciudad de Arequipa-Perú. Con el objetivo de proponer una

batería de pruebas físicas para niños y establecer su relación con la salud. Resaltando que las mujeres son más flexibles en todas las edades comparadas con los hombres, pero que ambos muestran valores similares en pruebas como la resistencia muscular, la fuerza explosiva, la velocidad y la resistencia cardiorespiratoria alrededor de los 8 años, pero luego, los varones presentan valores superiores. Sin embargo existen

Factores que pueden influir en el estado de salud y la aptitud física, como son la condición socioeconómica, alimentación, actividad física, herencia y el nivel de altitud.

Por otro lado Secchia (2014), en Argentina, se realizó un estudio en el 2012, cuya muestra eran niños y adolescentes entre los 6 y los 19 años de edad, con el fin de establecer la relación entre la condición física y el riesgo cardiovascular a futuro, a través de una batería de ejercicio físico.

Los hombres obtuvieron en promedio un mejor rendimiento en los test de condición física que las niñas. De esta forma se establece que uno de los componentes que más incide como indicativo de riesgo cardiovascular futuro es el componente aeróbico de resistencia con un 31,6% más de riesgo para quienes contaban con una mala condición física relacionada con este componente. El 11,5% de los niños tuvieron un nivel de capacidad aeróbica no saludable. Se apreciaron diferencias significativas entre sexos. Muestra que los niños con capacidad aeróbica saludable tuvieron mayores niveles de fuerza en miembros inferiores (solo en las mujeres). Además de un menor índice de masa corporal (IMC) y perímetro de cintura en ambos sexos. La prevalencia de sobrepeso y obesidad fue menor en el grupo con capacidad aeróbica saludable 22,2% vs. 75,8% en los participantes masculinos y 32,2% vs. 57,9% en los participantes femeninos.

Palomino y colaboradores en el año 2016, realizaron un estudio en escolares colombianos, logrando establecer a través del análisis de la adiposidad y la condición física en escolares, el grado de adiposidad y el estado físico de los estudiantes de secundaria de Armenia, así como establecer si existían diferencias entre géneros y entre los grupos de edad en la población estudiada. Se encontró que las mujeres presentaron valores de adiposidad significativamente mayores en las chicas que en los chicos, y lo mismo sucedió con el índice de masa corporal y el porcentaje de grasa. En cuanto a las variables relacionadas con el rendimiento físico, también se hallaron diferencias significativas entre sexos, con un registro de mayores distancias en el salto horizontal en los chicos que en las chicas (173,8 cm frente a 129cm), mayor velocidad en carrera y mayor potencia aeróbica por parte de los hombres, quienes establecían que ha mayor rendimiento físico, mejor y más saludable era la distribución de porcentaje corporal en los participantes. En este estudio participaron 1.150 estudiantes, de los cuales 46,6 % eran de sexo masculino y 53,4 % de sexo femenino; el rango de edad fue de 10 a 20 años.

Mojica y colaboradores en el años 2008 en la capital colombiana, a través de una investigación acerca de sobrepeso, inactividad física y baja condición física en un colegio de Bogotá, se estableció niveles importantes de sobrepeso que se asociaron con comportamientos sedentarios y con bajo desempeño físico. Al comparar los resultados con los datos obtenidos en Latinoamérica, nuestros resultados muestran niveles de sobrepeso infantil por encima del 30%, similar a los de países con una alta prevalencia como Chile, México, Brasil, Argentina y Perú. Dejando en evidencia la necesidad de monitorear en los colegios los comportamientos hacia la actividad física, enseñar cuanto tiempo le dedican a la actividad física y educar

acerca de cuantos son los niveles mínimos apropiados.

En Popayán en la capital del departamento del Cauca en Colombia, Gonzáles y colaboradores (2013), en un estudio se evaluaron 800 estudiantes de primaria y secundaria en edades comprendidas entre los 8 y los 12 años. Con el fin de establecer la relación entre el sobrepeso, el nivel de actividad física y el rendimiento motor en población escolar, encontrándose que el sobrepeso en esta población evaluada es del 7,25%, mientras que la obesidad es del 0,88% con indicios de aumentar, cuyos resultados promedio son más prevalente en niños de 9 años. Con lo anterior hicieron una suposición al indicar que la frecuencia de obesidad es más tardía (a partir de los 10 años) en los niños de nuestro país. Evidenciando que entre edades como los 5 y 11 años son periodos vulnerables para el desarrollo de la obesidad, ya que coinciden con las etapas de rápido crecimiento del tejido adiposo en lo cual factores externos, como la sobrealimentación, estimularían un mayor crecimiento en el número de adipocitos por replicación o maduración de preadipocitos.

En Cali, Aguilar y colaboradores (2011) en un estudio que se realizó en una población urbana escolarizada entre los 10 y los 16 años de edad, de ambos sexos. A pesar de que los estudios en niños que relacionan la condición física con la salud no son muchos, se demostró que una deficiente condición física se relaciona de forma directa con un mayor riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares en la edad adulta. Este estudio tomó como referencia los valores de consumo máximo de oxígeno publicados previamente por Rowland (1993) y encontró que 1 de cada 10 niños presentan riesgo cardiovascular. Demostrando que en la actualidad, un índice bajo de condición física se considera un fuerte factor predictor de

enfermedades cardiovasculares, no sólo en sujetos con sobrepeso u obesidad, sino también en sujetos con peso adecuado.

2.2 Marco conceptual

- 2.2.1 **Condición Física:** La condición física o aptitud física, son un conjunto de caracteres evaluables, que se relacionan con la capacidad de realizar actividad física. (Caspersen, 1985). La OMS también define la condición física como la capacidad de realizar de forma adecuada en trabajo muscular, que implica realizar con éxito determinadas tareas físicas dentro de un entorno físico, social y psicológico. (OMS, 1969).
- 2.2.2 **Composición Corporal:** la composición corporal es aquella rama de la biología humana que se ocupa de la cuantificación de los componentes corporales, las relaciones cuantitativas entre los componentes y los cambios cuantitativos en los mismos relacionados con factores influyentes. (Wang, 1992). También se establece que la investigación acerca de la composición corporal resulta de mucha importancia para comprender los efectos que la dieta, el ejercicio físico, la enfermedad y el crecimiento físico, entre otros factores del entorno, presentan sobre nuestro cuerpo. (Valtuna, 1996).
- 2.2.3 **Actividad Física:** Se define la como cualquier movimiento corporal producido por la contracción esquelética que incrementa el gasto de energía por encima del nivel basal. A veces se utiliza como sinónimo de ejercicio físico, que es una forma de actividad física planificada y repetitiva con la finalidad de mejorar o mantener uno o varios aspectos de la condición física. (President`s Council on Physical Fitness and Sports, 2015).

- 2.2.4 **Bienestar:** Es la manifestación a plenitud de un conjunto de factores, sociales, mentales y físicos del sujeto. Se expresa más allá que como ausencia de enfermedad. Aunque también se suele relacionar con la salud, argumentando que es cambiante y que puede variar a lo largo de la vida. (Aznar, 2006).
- 2.2.5 **Factor de Riesgo:** Un factor de riesgo es cualquier atributo, característica o exposición de un individuo que aumenta la probabilidad de desarrollar una enfermedad o lesión. Algunos ejemplos de los factores de riesgo más importantes son la infra ponderación, el sexo inseguro, la presión arterial alta, el consumo de tabaco y alcohol, y el agua insegura, el saneamiento y la higiene, entre otros. (OMS., 2009)
- 2.2.6 **Enfermedades Crónicas No Transmisibles:** las enfermedades no transmisibles (ECNT), no se transmiten de persona a persona. Son de larga duración y por lo general evolucionan lentamente. Los cuatro tipos principales de enfermedades no transmisibles son las enfermedades cardiovasculares, el cáncer, las enfermedades respiratorias crónicas y la diabetes. (OMS, 2013).
- 2.2.7 **Fuerza Prensil:** la fuerza de prensión manual, tiene como propósito medir la fuerza isométrica del tren superior. La fuerza muscular está relacionada inversamente con factores de riesgo cardiovascular, dolor de espalda y la densidad mineral ósea. Las mejoras de la fuerza muscular de la niñez a la adolescente se asocian inversamente con cambios en la adiposidad total. (Universidad de Granada., 2011).

2.2.8 **Aptitud o Condición Cardiorespiratoria:** se entiende como la capacidad de resistencia a la fatiga durante actividades en las que la resíntesis de ATP se produce a través del metabolismo aeróbico (Wilmore, 2004). También se considera como la capacidad de resistir física y psicológicamente a una carga durante un largo tiempo de trabajo, teniéndose como producto el cansancio o el descenso en el rendimiento (Martínez, 2002).

Altos niveles de aptitud cardiorespiratoria durante la niñez y la adolescencia, se asocian con una salud cardiovascular más saludable (Universidad de Granada., 2011).

2.2.9 **Consumo Máximo de Oxígeno (VO₂ máx.):** es la medida referencial máxima que se presenta al aumentar la potencia del trabajo muscular que se realiza. (Cruz, 2008).

2.3 Marco teórico.

2.3.1 Condición física y composición corporal como indicadores del bienestar físico en niños.

El poder realizar las tareas que supone el día a día requiere de una buena forma o condición física, la cual se considera como la capacidad que un individuo tiene para realizar actividad física y/o ejercicio físico, y que constituye una medida integrada de la función músculo-esquelética, cardiorrespiratoria, hematocirculatoria, endocrino-metabólica y psiconeurológica (Alves, 2008; OPS, 2002). Por su marcada importancia, se ha evidenciado en diferentes estudios que un bajo nivel de condición física se relaciona con mayor riesgo para enfermedades cardio-metabólicas (Echeverry, 2009; Rodríguez, 2015), por esto se hace

necesario la detección y atención temprana de dichos factores, buscando reducir la probabilidad de que sea influenciado por factores adicionales agravando la condición del individuo y deteriorando su calidad de vida. La actividad física o el ejercicio regular, es muy beneficioso para la salud y para el bienestar tanto físico como psicológico. Lamentablemente investigaciones recientes indican que son pocas las personas que practican deporte de forma regular. Esto resulta preocupante, pues en los últimos 5 años, se ha incrementado un 3% el porcentaje de personas que nunca practican deporte o actividad física. (Cervelló, 2014).

Ahora bien, por bienestar físico en la etapa escolar y deportiva se entiende como:

“la promoción de la salud en los entornos de formación deportiva para fortalecer el desarrollo psicosocial, impartir conocimientos saludables, crear hábitos protectores y fomentar modos de vida saludables en etapas de la vida tempranas. En las edades preescolar y escolar, niños y adolescentes adquieren las bases de sus creencias, actitudes, conocimientos y comportamientos, y por ello, en estas edades es muy importante promover la salud y el bienestar físico” (Universidad del Rosario, 2015).

Parte de la importancia de la promoción de la salud en escolares radica en crear conciencia acerca del mantenimiento y mejoramiento de la salud física y mental, que se refleja en la adquisición de conductas saludables y formación de ciudadanos integrales.

Una de las cuestiones que más preocupa a los investigadores, es analizar las razones por las cuales las personas, conociendo los beneficios de la actividad física, no hacen prácticas físicas. Diferentes estudios, han intentado demostrar los diferentes tipos de beneficios psicológicos que se obtienen de las prácticas físicas, y se ha encontrado que los cambios afectivos que se provocan durante el ejercicio pueden estar muy relacionados con la

adherencia al mismo (García, 2012; Moreno, 2007). Igualmente, cuestiones tales como la intensidad del ejercicio, la duración del mismo y el tiempo que transcurre entre sesiones parecen estar relacionados con el bienestar percibido por parte de los practicantes (Cervelló, 2014)

Por otra parte el bienestar a través de la psiconeuroinmunología examina la interacción mente-cuerpo en el nivel celular, estableciendo las relaciones entre factores psicológicos-neuronales, inmunológico y endocrino, los beneficios que se perciben son basados en experiencias, ya que los estados de ánimo mejoran las capacidades del sistema inmunológico, endocrino y neural, y por el contrario alto niveles de estrés suprimen el sistema inmune (Watt, 1998).

Ahora bien, el concepto de bienestar resulta ser a menudo un poco trivial como parte de un sistema médico complementario, donde se ve distinto de los conceptos de prevención y tratamiento de la enfermedad. (Watt, 1998). Se considera que el bienestar cabe estudiarlo desde dos perspectivas: una denominada hedónica, en la que se considera el bienestar como la presencia de afecto positivo y ausencia de afecto negativo, y una segunda denominada eudaimónia, en la que el bienestar no consiste únicamente en la maximización de experiencias positivas y reducción de experiencias negativas, sino que se refiere a vivir de forma plena o dar realización a los potenciales humanos más valiosos (Cervelló, 2014). Sin embargo es claro que para poder tener bienestar, se debe desarrollar la promoción de hábitos, tanto en reducción del riesgo médico, como en el cuidado personal, para esto se debe tener un enfoque cognitivo social para el cambio de comportamiento de la salud, así como la percepción del estado de salud como parte de los procesos de prevención. La escuela es ampliamente reconocida como una institución importante para la promoción de la actividad física y el

fitness en la juventud, ya que tiene el potencial de alcanzar la mayoría de los niños con la cantidad recomendada. Con el fin de atenuar la epidemia de obesidad infantil y la inactividad física que afecta actualmente a los países (Dallolio, 2016).

De manera que un estilo de vida saludable y una buena condición física, influye en el bienestar de niños y adolescentes, en lo que respecta a la salud de los propios individuos y en la población en general, ya que contribuye a una mayor eficiencia de varios sistemas, el mantenimiento de un peso ideal, y menor riesgo de presentar enfermedades acompañado de un menor riesgo de mortalidad, ayudando en la mejora general de la calidad de vida (Malina, 2001); también mejorar la condición física requiere de una disposición para adoptar comportamientos saludables, ya que son absolutamente necesarios para determinar la intervención requerida en poblaciones específicas (Sforzo, 2012).

Permitir a los niños y jóvenes mejorar su calidad de vida, incluye que se debe atender e intervenir de forma temprana sobre los factores de riesgo para la adquisición de obesidad, conociendo que tiene múltiples causas, y entre sus factores de riesgo se encuentran principalmente la dieta alta de grasas saturadas y azúcares, la su urbanización y los comportamiento sedentarios (Rundle, 2012).

2.3.2 Actividad física, ejercicio físico y deporte escolar.

Se hace necesario definir los conceptos para diferenciar sus acciones y objetivos. La actividad física está definida “como un movimiento corporal producido por la acción muscular voluntaria que aumenta el gasto de energía. Se trata de un término amplio que engloba el concepto de “ejercicio” físico” (Ministerio de Educacion y Ciencia., s.f.).

Por otro lado la OMS lo describe como “cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos y que produce un gasto energético por encima de la tasa de metabolismo basal. Incluye actividades de rutina diaria, como las tareas del hogar y del trabajo” (Vidarte, 2011).

De igual forma La Asociación de Medicina Deportiva de Colombia (AMEDCO) citada por Vidarte (2011) describe la actividad física como:

“como cualquier movimiento corporal voluntario de contracción muscular, con gasto energético mayor al de reposo; además, esta actividad es entendida como un comportamiento humano complejo, voluntario y autónomo, con componentes y determinantes de orden biológico y psico-sociocultural, que produce un conjunto de beneficios de la salud, ejemplificada por deportes, ejercicios físicos, bailes y determinadas actividades de recreación y actividades cotidianas, las cuales se consideran como un derecho fundamental”

Por su parte el ejercicio físico, considerado como:

“una actividad física planificada, estructurada y repetitiva realizada con una meta, con frecuencia con el objetivo de mejorar o mantener la condición física de la persona. Por ejemplo, las actividades de jardinería o subir escaleras en el hogar no pueden catalogarse como “ejercicio” estructurado, pero evidentemente constituyen actividades físicas.” (Ministerio de Educacion y Ciencia., s.f.)

También, se conoce por ejercicio físico "al proceso estructurado cuyo objetivo es mejorar la condición física (una o más cualidades físicas)" (Escobar, 2008)

Complementando lo anterior, en el ejercicio físico “se incluye un programa de actividad física que cuenta con objetivos programados y continuos, para los cuales es necesario la prescripción del ejercicio” (Vidarte, 2011), también el ejercicio físico se constituye como "aquella actividad física que se realiza de una forma determinada y con unos objetivos concretos" (Chillón, 2002).

Por último se tiene el deporte escolar, entendido como:

“aquel cuya pretensión fundamental es colaborar al desarrollo armónico y potenciar los valores del individuo, concepción de deporte generalmente referida a aquellas actividades físicas y deportivas que se realizan en el ámbito escolar. Sin embargo, en la actualidad se le ubica también por fuera del marco escolar sin carácter de obligatoriedad, trasciende al exterior de los centros de enseñanza” (Gaviria, 2009)

De una forma más resumida se entiende el deporte escolar como “aquel que se desarrolla en el ámbito de la escuela, en los niveles de educación obligatoria, como parte de la curricula educacional y a través de la Educación Física” (Kirchner, 2010)

Las anteriores definiciones indican que un estado de salud óptimo se alcanza y mantiene involucrando acciones y movimientos que incluyan la mayor cantidad de músculos posibles, de manera que pueda asegurar un gasto energético mayor al consumo calórico.

La actividad física en la infancia trae beneficios para la salud y el bienestar general en los niños, así como protegerlos contra diferentes factores de riesgo. El tiempo que los niños pasan al aire libre, establecen una fuerte y única oportunidad para que participen de actividades físicas y mejoren su salud. Teniendo en cuenta los entornos de apoyo, instalaciones y espacios (por ejemplo, parques, patios de recreo y centros comunitarios)

puesto que éstos son importantes, en la medida que estos representan y se perciben con contextos en los cuales los niños pueden ser físicamente activos, y se les ha enseñado que en ellos se puede promover la participación necesario de actividad física diaria. (Galaviz, 2016)

Dentro de los beneficios de la práctica regular de actividad física y ejercicio físico se tienen el aumento en las concentraciones de cHDL, disminución en las concentraciones de cLDL y triglicéridos, regula los niveles de glicemia en sangre y se previene la aparición de diabetes tipo 2, además de una disminución de peso corporal (Carreras, 2007). La poca o nula realización de actividad física y ejercicio físico altera de forma inversa las anteriores condiciones y aumenta el riesgo de presentar hiperinsulinemia, hipercolesterolemia, hipertrigliceridemia, presentándose también la iniciación y progresión de lesiones ateroscleróticas (Alves, 2008; Klein, 2012). Adicional a esto la inactividad física en niños resulta incapacitante y disminuye la capacidad cardiorrespiratoria, de manera que realizando controladamente actividad física, se reducen los síntomas del asma, mejora la función pulmonar, la salud mental, la capacidad física, la composición corporal y la calidad de vida. (Tutun, 2016). Además en el ámbito social y psicológico se presentan mejoras con la práctica de ejercicio, entre ellos están la mejora del estado de ánimo, la emotividad, disminución de los niveles de ansiedad, incrementa la autoestima y favorece la reactividad al estrés (Jiménez, 2008). Es así como la actividad física abarca todos los ámbitos del ser humano, es decir, el cuerpo, la mente, el espíritu, las emociones y los aspectos sociales.

Teniendo en cuenta el aspecto de cuerpo relacionado con la salud, es alarmante el crecimiento de sobrepeso y obesidad en la población infantil, generando preocupación por el futuro en su salud cardiovascular, puesto que diferentes estudios argumentan que las enfermedades de este tipo se presentan en la edad adulta, pero el proceso aterosclerótico se inicia durante la niñez

(Eisenmann, 2005; Ortega, 2005), de manera que los factores de riesgo cardiovascular que se presenten durante la niñez como presión arterial elevada, resistencia a la insulina, obesidad abdominal y altos niveles en triglicéridos, tienden a permanecer durante la vida adulta (Benjumea, 2008; López, 2013; Ortega, 2005). Aunque hasta el momento no se pueda establecer o predecir un evento cardíaco en niños a partir de un conjunto de factores de riesgo, no se descarta la probabilidad de que dichos factores se asocien con daños a nivel de las paredes arteriales (Reed, 2007).

La adquisición de las anteriores enfermedades tiene una base genética y el estilo de vida del individuo determinará la gravedad con la que esta patología se presente de forma inmediata o en el futuro (Instituto de Estudios del Azúcar y la Remolacha, s.f.), considerándose que la exposición de factores de riesgo cardiovascular a individuos predispuestos genéticamente puede aumentar el riesgo de sufrir aterosclerosis temprana induciendo cambio en las arterias en los niños (Arnaíz, 2009), por esto se hace necesario incluir en las actividades diarias la actividad físico y/o el ejercicio físico, considerando que esta es una medida de prevención contra enfermedades principalmente durante las etapas de la niñez y la adolescencia; además la práctica de actividad física durante las primeras etapas, se asocia con la práctica de AF durante la edad adulta, de forma que se mantendrán activos (Elosua, 2005); teniendo siempre en cuenta que en estas primeras etapas se presentará mayor predisposición al desarrollo de la obesidad, sí no se genera el gasto energético necesario para mantenerse en forma (Johnson, 2000). Siendo entonces la etapa escolar de gran influencia para la vida adulta de los niños, no solo debe tenerse en cuenta la formación en conocimientos, la escuela y sus formadores deben ser promotores de programas de promoción y prevención que incluyan la adquisición de conductas saludables, garantizando la disminución de morbimortalidad en la adultez por

enfermedades crónicas no transmisibles (Leiva, 2010).

Según la OMS,

“La inactividad física constituye el cuarto factor de riesgo más importante de mortalidad en todo el mundo (6% de defunciones a nivel mundial). Sólo la superan la hipertensión (13%), el consumo de tabaco (9%) y el exceso de glucosa en la sangre (6%). El sobrepeso y la obesidad representan un 5% de la mortalidad mundial” (2010).

Resulta alarmante que la inactividad física se convierta en uno de los factores de muerte principales a nivel mundial, se hace necesario que las acciones en pro del mejoramiento de las condiciones de salud y educación en niños se ejecuten, con el fin de garantizar una disminución en la cifra de muertes por esta causa y mejorar y prolongar la calidad de vida en la niñez.

La práctica de actividad física en niños les permitirá gozar de una composición corporal más saludable (Moliner D. R., 2009), disminuyendo la epidemia de obesidad infantil que se viene presentando durante los últimos años principalmente en países desarrollados y en vía de desarrollo (Hashemipour, 2009), pero no siendo tan ajeno a los países del tercer mundo y demás que acogen las practicas y/o hábitos de aquellos referentes globales, promoviendo la practicidad y la comodidad del hombre actual, perjudicando la salud y bienestar de las futuras generaciones que emergen con los nuevos hábitos. En el mundo occidental, la obesidad resulta ser el quinto factor de riesgo para mortalidad, aumentando la prevalencia de esta condición desde la juventud hasta la adultez (Martin, 2012). Las consecuencias de tener obesidad no solo se presentan en el ámbito de salud para el individuo que la padece, también constituye un problema de salud pública aumentando los costos económicos en salud para su

tratamiento y prevención (Ortega, 2007).

Conociendo entonces que la obesidad está relacionada con la presencia de hipertensión, hipercolesterolemia, diabetes y otras enfermedades (Kerksick, 2010), debe promoverse la actividad física y ejercicio físico en los tiempos recomendables e individualizado como parte de un plan de mejoramiento de la condición física, entre ellos un efecto beneficioso sobre los lípidos, metabolismo de la glucosa, presión arterial y peso corporal, así se puede prevenir la morbimortalidad por enfermedades cardiovasculares (Brusseau, 2016; Sassen, 2010; Šarkauskienė, 2016), resultando ser entonces un medio adecuado para lograr la reducción de obesidad en todas las edades (Ramírez M. R., 2012). De acuerdo con la Sociedad Brasileña de Diabetes, la diabetes mellitus tipo 1 (DM1) es una enfermedad incidente en niños y adolescentes, especialmente en niños menores de 5 años de edad. En consecuencia, el descubrimiento de DM1 en adolescentes, requiere de nuevos hábitos, como apuntar a proporcionar condiciones favorables para el desarrollo, el crecimiento y la maduración física en esta etapa de la vida que tiende a modificar las respuestas fisiopatológicas la diabetes. Dado que se reconoce a la fuerza muscular como un componente principal en la detección de esta enfermedad, su evaluación se convierte en esencial puesto que los valores más bajos de la fuerza muscular están fuertemente asociados con la diabetes y por la mortalidad cardiovascular. (Oliveira, 2015).

2.2.3 Desempeño muscular, fitness cardiorrespiratorio y riesgo cardiovascular.

Durante el crecimiento, la fuerza aumenta rápidamente. En el inicio de la pubertad es el desarrollo más alto, que se prolonga toda la adolescencia, llegando a su máxima expresión en

el estado adulto. En el comienzo de la pubertad, los niños tienen valores de resistencia muscular más altos que las niñas, debido a la acción de andrógenos como la testosterona, y esta diferencia se mantiene con ellos hasta edades maduras. (Fátima, 2003)

De esta forma no es posible examinar esta variable como independiente del género, si no que se hace uso de otros componentes. La asociación entre la actividad física y la aptitud física en los niños ha sido comúnmente examinada por 3 componentes específicos de fitness relacionados con la salud. El primero es el componente morfológico, generalmente examinado en términos de gordura. El segundo es el componente cardiorrespiratorio, por su estrecha relación con la salud, y el tercer componente de fitness relacionado con la salud de interés es la aptitud muscular, ya que las medidas de la fuerza muscular se han identificado como importantes indicadores del estado general de salud de los niños. (De Baere, 2016). De esta forma se establece que uno de los componentes más importantes la actividad física relacionada con la salud, es la aptitud cardiorrespiratoria. Su entrenamiento mejora la función cardíaca y el flujo sanguíneo periférico, mejora la capacidad de las fibras musculares. Mientras los niveles mínimos de Fitness son necesarios para realizar actividades diarias, mantener la independencia funcional y participar en actividades activas de tiempo libre, sin estrés ni fatiga indebidos (Šarkauskienė A. D., 2016).

El mejoramiento de estos componentes busca llevar a un nivel óptimo la condición física del individuo entendido como la capacidad que se tiene para la práctica de actividad física, integrando estructuras y funciones que intervienen en la actividad física y el ejercicio físico. Dichas funciones son la musculoesquelética, hemato-circulatoria, endocrino-metabólica y psico-neurológica, siendo un indicador del nivel de funcionamiento orgánico (Ramírez, 2012; Rosa, 2016). La aptitud física es uno de los predictores más fuertes del estado de salud a

futuro. La aptitud física relacionada con la salud, se ha caracterizado por la capacidad de realizar actividades diarias con vigor, sin fatiga excesiva, y por rasgos y capacidades que están asociados con un riesgo bajo para el desarrollo de enfermedades crónicas y muerte prematura. Junto con la aptitud cardiorrespiratoria, la aptitud muscular o musculoesquelética. Estos últimos son unos de sus principales componentes y han sido cada vez más reconocidos en la patogénesis y en la prevención de enfermedades crónicas. De hecho, Las actividades de fortalecimiento muscular se incluyen actualmente en la mayoría de las recomendaciones institucionales de ejercicio para mantener y mejorar la salud en general. La aptitud muscular comprende la capacidad de un músculo o grupo muscular específico para generar fuerza o resistir contracciones repetidas en el tiempo o mantener una contracción durante un período prolongado de tiempo (resistencia muscular). Entre los componentes de la aptitud muscular, la fuerza muscular ha sido tradicionalmente el más estudiado en relación con la salud. (Artero, 2012).

La genética tiene un papel clave en la identificación de factores relacionados con las cualidades físicas y el deporte, destacando la coordinación motora, características de la resistencia muscular y la masa corporal magra. (Montenegro, 2013) Se considera que cerca del 40% de las variaciones de la condición física se atribuyen a factores genéticos. Así, en adultos la baja condición física (especialmente la cardiorrespiratoria, y en menor medida la fuerza muscular) parecen ser predictores potentes de mortalidad, tanto por problemas cardiovasculares como por otras causas, que condicionan la aparición de factores de riesgo (Benítez, 2011). . La pérdida de capacidad funcional, se acompaña de diferentes cambios fisiológicos que afectan la función de los órganos y de los tejidos. Entre estos cambios, la reducción de los niveles de fuerza y masa muscular, se asocian negativamente con la salud,

incluyendo la aparición de enfermedades crónico-degenerativas y un mayor riesgo de mortalidad. (Gauche, 2014).

Los componentes de la aptitud física relacionados con la salud, establecen que la función de cardiorrespiratoria está relacionada con el componente funcional fuerza - resistencia. Estos están mediados por el sistema músculo-esquelético, ya que la fuerza y la resistencia muscular, se refiere a la capacidad del músculo, o un grupo muscular, para sostener contracciones repetidas durante cierto período de tiempo. Niveles adecuados de fuerza – resistencia, previenen problemas de postura, y trastornos músculo-esqueléticos (debilidades). Estos componentes indican riesgo dolor de espalda y la fatiga localizada, además de mayor riesgo cardiometabólica (Fátima, 2003).

La condición cardiorrespiratoria o fitness cardiorespiratorio se ha asociado fuertemente con factores de riesgo tanto en niños como en jóvenes, siendo independiente de la edad, el sexo y el lugar de residencia. El fitness cardiorespiratorio también se ha establecido firmemente como predictor de la mortalidad por todas las causas en hombres y mujeres adultos. La creciente evidencia sugiere que la práctica de actividad física y ejercicio, disminuyen la mortalidad por todas las causas. Por lo tanto, existen beneficios potenciales para la salud en la medida que estimulamos correctamente el desarrollo de medidas pediátricas específicas de detección de habilidades motoras tempranas, con el fin de continuar su estimulación y mantenimiento. (Milne, 2015). La prevención de enfermedades derivadas de la hipocinesia debe iniciarse desde edades tempranas, también se señala que las enfermedades crónicas tienen su periodo de incubación en la infancia y la adolescencia. Los estudios han demostrado que los niños y los adolescentes de nuestra actualidad, son menos aptos físicamente que sus contrapartes en las décadas anteriores. Es por esto que para los miembros de la OMS y la

Federación Internacional de Medicina del Deporte, la actividad física regular y el deporte junto con la dieta equilibrada son esenciales para promover un óptimo crecimiento, una óptima aptitud física, vigor mental, maduración y desarrollo muscular. (Fátima, 2003).

Es así que, desempeño muscular se ha considerado como un factor independiente de riesgo cardiovascular más importante que la hipertensión, la obesidad, etc. (Rodríguez, 2015), de igual forma existe relación directamente proporcional entre esta variable y la memoria y las funciones cognitivas, encontrándose beneficios (Gerodimos, 2013; Matsudo, 2012). La fuerza mecánica producida por las tensiones musculares es un factor determinante en el mantenimiento de la masa ósea y el aumento de la fuerza del hueso. Los individuos físicamente activos tienen mayor índice de masa ósea, por lo tanto, se puede demostrar que la fuerza juega un papel fundamental en prevención de la osteoporosis (Fátima, 2003). Además la fuerza prensil es un predictor de discapacidad y morbilidad por todas las causas tanto en mujeres como en varones. (Gale, 2007; Metter, 2004; Ortega, 2005; Sayer, 2006; Syddall, 2003). Los accidentes se asocian a la pérdida de fuerza, debido a una disminución de la capacidad de caminar, correr, saltar y coordinar los movimientos. De esta manera, se hace evidente la importancia de la fuerza y la resistencia combinada con la flexibilidad, esta es importante en relación con la condición física y la salud, porque se requieren en diversas actividades diarias tales como: llevar objetos, mantener la postura, situaciones de emergencia etc. (Fátima, 2003).

La fuerza prensil permite determinar la relación entre el deterioro en la capacidad funcional y futuras situaciones desfavorables para la salud, convirtiéndose en un procedimiento de detección y prevención primaria en diferentes poblaciones (Bohannon, 2001; Kerr, 2006). También es un indicador del estado nutricional en personas hospitalizadas, principalmente

para la identificación de individuos con disminución de la masa muscular (sarcopenia) (Cuesta, 2015; Newman, 2006). Dicha pérdida muscular puede deberse a cambios de carácter bioquímico y cambios de contractibilidad, generando detrimento en la capacidad funcional (Zoico, 2004).

Óptimos Niveles de fuerza muscular y de resistencia, pueden ayudar a mejorar el desarrollo motor, el rendimiento atlético y puede tener un efecto protector sobre la incidencia de lesiones a nivel muscular. Recientemente se ha demostrado que en 8 semanas de entrenamiento de resistencia se pueden mejorar los parámetros de la composición corporal, logrando una reducción de los niveles de sobrepeso y la obesidad. (Fang, 2016), obteniendo una disminución en la mortalidad a personas mayores por causas cardiovasculares y respiratorias (Gale, 2007; Lema, 2016; Ruiz, 2008). El exceso de grasa corporal es un factor de riesgo para desarrollo de enfermedades degenerativas crónicas no transmisibles. Cuando se centra la grasa corporal en la parte superior del cuerpo, los efectos negativos, tanto como el orden cardiovascular metabólico, son más significativos. En este contexto, el ejercicio físico, como la formación aeróbica y la fuerza, son parte de las recomendaciones para la prevención y profilaxis de enfermedades degenerativas crónicas, es por eso que la fuerza prensil representa un medio óptimo para determinar relativamente el porcentaje de masa prevalente en el cuerpo, ya sea grasa o magra, sobre todo en los miembros superiores. De esta manera se demuestra una asociación de la fuerza muscular con la reducción de los factores de riesgo cardiovascular (Alsamir, 2012).

El estudio de Triana (2013) demostró que quienes poseían un mayor grado de fuerza muscular, presentaban menores valores de tensión arterial sistólica, índice de masa corporal, porcentaje de grasa y circunferencia de cintura.

Además, otro estudio ha encontrado que la fuerza prensil es un determinante del contenido mineral óseo y el área ósea del antebrazo, teniendo una relación positiva con la masa magra y el nivel de actividad física (Gandhi, 2010).

La estimulación de la fuerza en estadios tempranos, es importante para el crecimiento y el desarrollo motor, junto con las mejoras en la densidad mineral ósea y el desarrollo de la masa muscular. Una forma de bajo costo y fácil aplicabilidad para medir la fuerza muscular es la prueba de prensión manual, que se emplea también para detectar el grado de discapacidad y complicaciones futuras, tales como neuropatías diabéticas. (Oliveira, 2015). Por estas razones, muchos estudios han empleado la fuerza prensil como una herramienta para predecir estados de salud en adultos y estimar el nivel de rendimiento físico. Por ejemplo, se informó que la fuerza prensil se asoció negativamente con la presencia de insulina en ayuno, además de mayor riesgo metabólico y surge como un factor causante de muerte en la edad adulta joven, no solo por enfermedad física, sino también por suicidio (Rodrigues, 2014). Es así que el conocimiento sobre la influencia de los factores sobre la fuerza muscular manual resulta de gran importancia puesto que éstos están relacionadas con factores ambientales y genéticos (Machado, 2010).

2.4 Marco legal

Para el desarrollo de la investigación se tendrá en cuenta las leyes y artículos inscritos que buscan hacer cumplir los derechos de los participantes, así como proteger y respetar su integridad.

Marco Legal Internacional.

Declaración Universal de los Derechos Humanos.

El 10 de diciembre de 1948, la Asamblea General de las Naciones Unidas aprobó y proclamó la Declaración Universal de Derechos Humanos proclama los derechos personales, civiles, políticos, económicos, sociales y culturales del hombre, los cuales sólo se ven limitados por el reconocimiento de los derechos y libertades de los demás, así como por el bienestar general. (Naciones Unidas, 2013)

Marco Legal en Colombia.

Ley 99 de 1993 del Ministerio del Medio Ambiente: que procura la adecuación de espacios y zonas verdes para la práctica de la actividad física, actividades deportivas y recreativas. (Congreso de Colombia, Ley Número 397 de 1997. Ley General de Cultura).

Ley 181 de 1995: por el cual se dictan disposiciones para el fomento del deporte, la recreación, el aprovechamiento del tiempo libre y la Educación Física y se crea el Sistema Nacional del Deporte. (Congreso de Colombia).

Ley 115 de 1994, Ley General de la Educación: reconoce a la educación física, la recreación y la utilización adecuada del tiempo libre, como uno de los fines de la educación colombiana, y establece su carácter de proyecto pedagógico transversal, obligatorio del currículo en la educación preescolar, básica y media. (Congreso de Colombia).

Artículo 14. Enseñanza obligatoria: En todos los establecimientos oficiales o privados que ofrezcan educación formal es obligatorio en los niveles de la educación preescolar, básica y media, cumplir con: numeral b. El aprovechamiento del tiempo libre, el fomento de las diversas culturas, la práctica de la educación física, la recreación y el deporte formativo, para lo cual el Gobierno promoverá y estimulará su difusión y desarrollo. (Congreso de Colombia).

Artículo 22. Objetivos específicos de la educación básica en el ciclo de secundaria: Los cuatro (4) grados subsiguientes de la educación básica que constituyen el ciclo de secundaria, tendrán como objetivos específicos los siguientes: Numeral ñ) La educación física y la práctica de la recreación y los deportes, la participación y organización juvenil y la utilización adecuada del tiempo libre. (Congreso de Colombia).

Artículo 23. Áreas obligatorias y fundamentales: Para el logro de los objetivos de la educación básica se establecen áreas obligatorias y fundamentales del conocimiento y de la formación que necesariamente se tendrán que ofrecer de acuerdo con el currículo y el Proyecto Educativo Institucional. Numeral 5. Educación física, recreación y deportes. (Congreso de Colombia).

Constitución política de Colombia: Artículo 44 de 1991: reconoce entre los derechos fundamentales de los niños el derecho a la integridad física, la salud y la seguridad social, la alimentación equilibrada y la recreación. (Constitución Política de Colombia, Artículo 44 de 1991).

Constitución política de Colombia Artículo 52 de 1991: establece que el ejercicio del deporte, sus manifestaciones recreativas, competitivas y autóctonas tienen como función la formación integral de las personas, preservar y desarrollar una mejor salud en el ser humano. (Constitución Política de Colombia).

Ley 397 de 1997: Ley General de la Cultura: señala diferentes alternativas para promover la práctica de la actividad física, en la medida que múltiples expresiones culturales están basadas en el movimiento. (Congreso de Colombia, Ley Número 397 de 1997. Ley General de Cultura).

Ley 1098 de 2006: ley de Infancia y Adolescencia: estipula que los niños, las niñas y los adolescentes tienen derecho al descanso, esparcimiento, al juego y demás actividades recreativas propias de su ciclo vital y a participar en la vida cultural y las artes. (Congreso de Colombia).

Decreto 2771 de 2008: tiene por objeto la creación de la Comisión Nacional Intersectorial para la coordinación y orientación superior del fomento, desarrollo y medición de impacto de la actividad física, en los ámbitos nacional y territorial. (Ministerio de Cultura).

Ley de obesidad 1355 de 2009: en la cual se evidencio, que esta ley prioriza la enfermedad de obesidad infantil y promueva la práctica de ejercicio físico comunitario. Define la obesidad y las enfermedades crónicas no transmisibles asociadas a ésta como una prioridad de salud pública y se adoptan medidas para su control, atención y prevención. (Congreso de Colombia).

La resolución número 2121 del 18 de Junio de 2010: por lo cual se adoptan los patrones de crecimiento publicados por la organización mundial de la salud OMS en el 2006-2007 para los niños y niñas adolescentes de 0 a 18 años de edad y se dictan disposiciones en cuanto a tablas de crecimiento y desarrollo según la edad correlacionándolo con peso, talla e índice de masa corporal; con el fin de establecer patrones de sobrepeso u obesidad en este grupo de edad. (Ministerio de la Protección Social, 2010).

2.5 Marco contextual.

El objeto de estudio se encuentra en Colombia, en la capital del Valle del Cauca al sur occidente del país, Cali es la tercera ciudad más poblada del territorio nacional. Está ubicada al sur del Valle del Cauca, entre la cordillera occidental y la cordillera central de los Andes. Con una altura de 995 m.s.n.m y una temperatura media de 23°C. Con una población aproximada de 2.4 millones de habitantes para el presente año. (Alcaldía Santiago de Cali, 2013)

De acuerdo a datos suministrados por el DANE, los datos establecen que el 53% de la población son mujeres, sobre los hombres y la preponderancia de la población joven en la ciudad entre los 10 y 25 años de edad. ((DANE), 2010).

Colegio Británico – The British School.

Se encuentra ubicado al sur de la ciudad de Cali, es una Sociedad Limitada. Fue fundado en 1997 por varios profesores universitarios, para educar y formar a sus propios hijos.

Actualmente cuenta con 250 estudiantes. La jornada se desarrolla para preescolar en horas de la mañana; básica primaria, secundaria y el bachillerato internacional desarrollan su jornada en la mañana y en la tarde.

En su infraestructura cuenta con dos grandes bloques, el primero para preescolar y el segundo para primaria y secundaria. Cada bloque cuenta con biblioteca, auditorio y salón de baile y teatro. Para la práctica de deportes se cuenta con un aula máxima con canchas de baloncesto, voleibol y futbol sala, dos canchas de futbol campo, dos piscinas y una cancha de tenis de

campo y amplias zonas verdes.

CAPITULO 3

DISEÑO METODOLÓGICO

3.1 Tipo de estudio

Este estudio presenta un diseño observacional descriptivo de corte transversal, debido a la recolección de datos en una ocasión y una única toma de cada variable para determinar el estado de los sujetos que comparten una condición específica o que han sido sometidos a determinada intervención (Thomas, 2007)

Se les pidió firmar un consentimiento y asentimiento informado, donde se explicaron los objetivos, el tipo de estudio y las implicaciones para los participantes (Ver anexo A).

3.2 Instrumentación

Para llevar a cabo satisfactoriamente esta investigación se utilizó la instrumentación que se relaciona a continuación.

Antropometría:

Peso y bioimpedancia. TANITA® modelo IRONMAN BC-554.

Tallímetro. Tallímetro portátil marca SECA 213® con 1 mm de precisión.

Cinta ergonómica SECA 201®, 1 mm. De precisión.

Caliper SLIM GUIDE referencia M1.

Pruebas físicas:

(Un) Equipo de sonido Marca Sony.

El test de Leger y Mercier (20m-SRT) Grabado.

20 conos planos de silicona.

Un Dinamómetro TAKEI modelo 5101

Un banco para el test de Wells

(Un) Decámetro marca Stanley, 1 mm. de precisión.

(Un) cronómetro marca Casio ref. 2747.

(Un) computador portátil Toshiba Satellite A305-s6916

3.3 Métodos y procedimientos.

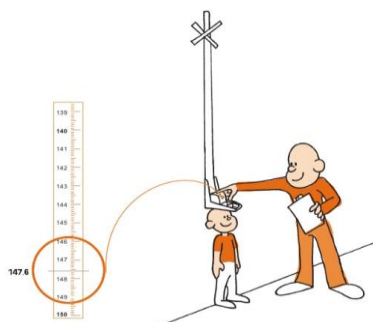
El registro de datos se realizó en una ficha de evaluación (Ver Anexo B).

Componente morfológico.

Talla: la medición se realizó con la persona en bipedestación, sin zapatos, totalmente erguida, sutilmente distante de la pared sobre la cual se encuentra el tallímetro, las plantas de los pies en contacto con el suelo, talones en contacto, pero las puntas ligeramente separadas, mirando hacia al frente , glúteos, hombros y cabeza en contacto con el plano vertical posterior y de

esta forma se tendrá en cuenta el punto más alto de la cabeza, presionando un poco el cabello del participante (Sillero, 2005), como se muestra en la figura 1.

Figura 1. Toma de talla



Peso: la báscula electrónica se ubicó sobre una superficie regular, el participante estaba descalzo, la mirada a frente, brazos a los lados del cuerpo, los pies posicionados en las superficies ya demarcadas en la báscula, evitando cargar pesos más en un lado que en otro, no se permitió durante la toma de esta medida, aparatos electrónicos, exceso de uso de ropa o movimiento que alteraran los resultados, luego se procedió a tomar la medición en Kg. (figura 2).

Figura 2. Toma de peso



IMC: es la medida de asociación entre el peso y la talla de un individuo. Se calculó según la expresión matemática:

$$IMC = \frac{\text{peso}(kg)}{\text{talla}^2(m^2)}$$

Composición corporal: se tuvo en cuenta los perímetros y los pliegues cutáneos.

Perímetros: se tomaron los perímetros para determinar la cantidad de masa muscular que tiene cada sujeto, los perímetros son:

Circunferencia de cintura: el evaluado utilizó la menor cantidad de ropa, se ubicaba en bipedestación, relajado con los brazos en un ángulo de 45°. A continuación el evaluador rodea la cintura con la cinta, la ubicación anatómica de la cintura está entre la última costilla y la cresta iliaca, luego el evaluado bajó los brazos, realiza una espiración no forzada y relaja el abdomen, se registra la medida en centímetros. (figura 3).

Figura 3. Circunferencia de cintura

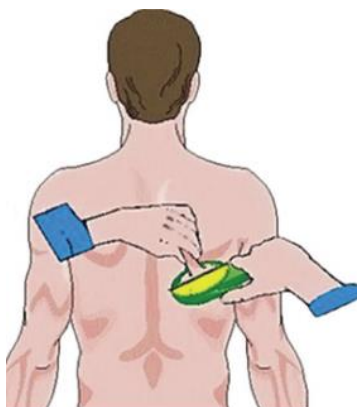


Tejido graso: el método más utilizado para estimar el porcentaje de grasa, es el uso de los pliegues cutáneos, mediante el espesor de un doble pliegue de piel y una adiposidad

comprimida. El protocolo de Slaughter et al. fue el que se aplicó en esta investigación, es una excelente alternativa para establecer el componente graso en niños de 8 a 18 años, es un protocolo estandarizado para estos grupos etarios, en el cual solo se hace uso de dos pliegues cutáneos, subescapular y tricipital.

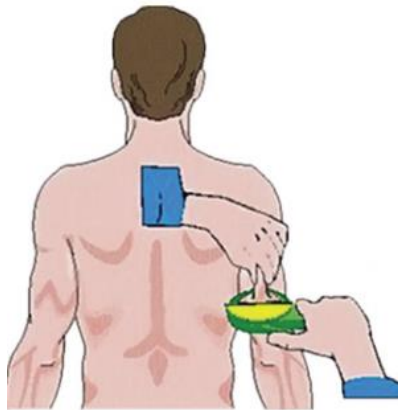
Pliegue Subescapular: para el pliegue subescapular, el evaluado deber estar de pie, en una posición cómoda, el plicómetro se inclina a 45° en el borde inferior lateral de la escápula, y se hizo la prensión. Para evaluados en condición de sobrepeso u obesidad, se les indica colocar el antebrazo en la espalda, para facilitar la detección del ángulo inferior de la escápula. (Figura 4)

Figura 4. Pliegue subescapular



Pliegue Tricipital: para el pliegue tricipital, se marca la prominencia del acromión, el olecranon y se establece la mitad posterior del brazo entre las dos estructuras óseas. El evaluador palpó con los tres primeros dedos el punto medio posterior del brazo, haciendo una pinza con los dedos y se posicionaba perpendicularmente al pliegue el plicómetro. Para esta medida se hizo tres mediciones consecutivas y se tomó la media o el dato que más se repitió entre los tres. (Figura 5)

Figura 5. Pliegue tricipital

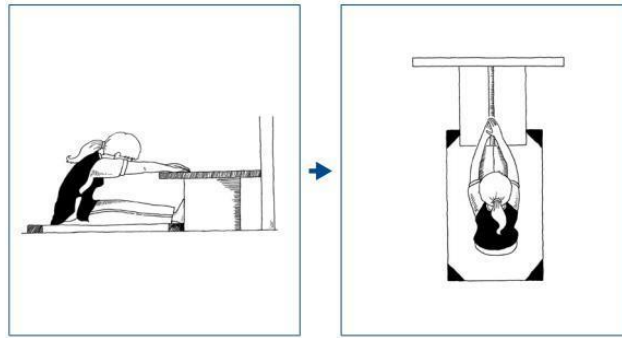


Variables de condición física y bienestar físico.

Antes de la aplicación de las pruebas de aptitud física se procedió a realizar un calentamiento general de 5 – 10 minutos, no debe causar fatiga, incluye movilidad articular, desplazamientos y estiramientos, calentamiento que se llevó a cabo después de la toma de medidas de composición corporal.

Flexibilidad Isquiosural (Test de Wells): test para la medición de la amplitud articular de tronco y cadera, que consistió en sentar al evaluado descalzo frente a un cajón con las piernas en extensión y con los pies en contacto contra la pared vertical del cajón, el evaluado deberá alcanzar la máxima distancia posible en flexión anterior del tronco y con las manos en extensión empujar una regla sin soltarla lo más lejos posible. (Figura 6)

Figura 6. Test de flexibilidad isquiosural



Componente músculo-esquelético.

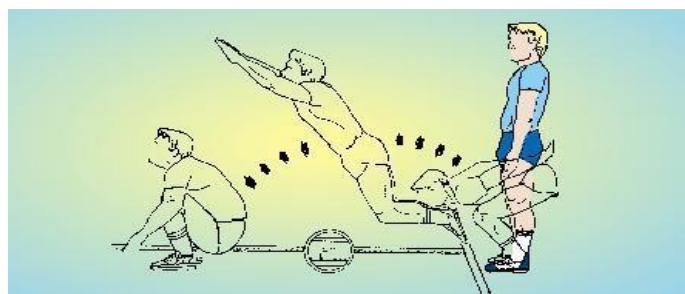
Dinamometría Manual: para la fuerza prensión, el evaluado estaba en bipedestación con un buen eje de sustentación, piernas al ancho de los hombros. Tomaba el dinamómetro con la mano dominante, cabe mencionar que este instrumento se graduó dependiendo del tamaño de la mano del evaluado, el brazo estaba completamente extendido, ligeramente alejado del tronco y se le pidió apretara con la mayor fuerza el dinamómetro, la prueba terminó en el primer envión de fuerza de prensión que hizo el evaluado, no más de 3 segundos. Se realizó la medición dos veces no consecutivas con cada mano. (Figura 7).

Figura 7. Dinamometría manual



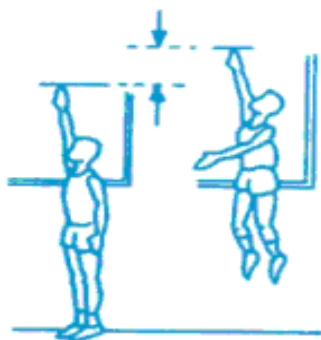
Salto largo sin impulso: ésta prueba permitió evaluar la potencia en miembros inferiores (piernas) con la contribución de los miembros superiores, para esta prueba se hace uso de una cinta métrica, correctamente instalada en el suelo regular, esta no medía más de 2 metros de longitud por el tipo de población a evaluar, la persona se ubicaba por detrás de la línea, donde la cinta indicaba el punto inicial 0 en cm, el salto se hizo con los pies al ancho de los hombros, con las plantas sobre el suelo. En esta posición, el evaluado flexionó moderadamente las rodillas, movió en forma de péndulo los brazos, se impulsó con fuerza y sin carrera de aproximación previa, hacia adelante e intentaba caer con los dos pies al tiempo, a cada lado de la cinta métrica, se tomó la referencia del talón más proximal a la línea inicial del salto. (Figura 8).

Figura 8. Salto largo sin impulso



Salto alto: se ubicó al participante de lado a una pared donde se ha instaló una cinta métrica. Se pidió al evaluado mantener los pies juntos y en el suelo, elevar el brazo de forma vertical lo más alto posible. Inmediatamente se registró la distancia alcanzada. Después se pintó con tiza el dedo corazón del evaluado, se le pidió se alejara entre 5-10 cm de la pared manteniendo la posición de costado, luego flexionaron las rodillas ligeramente y saltaron hacia arriba lo más alto posible marcando en la pared con su mano la altura alcanzada. Se registró la diferencia entre las dos mediciones. (Figura 9).

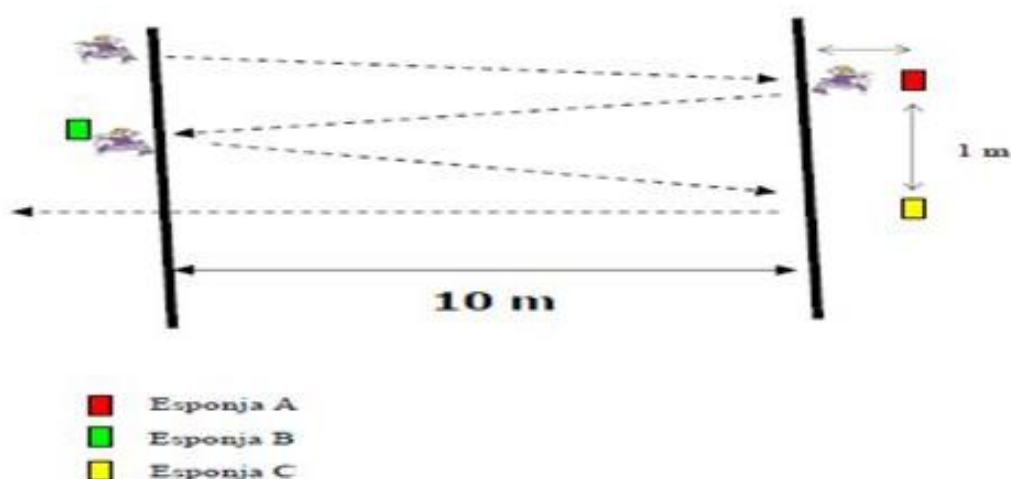
Figura 9. Salto alto



Componente motor.

Prueba de Agilidad 4x 10: test de coordinación y agilidad, se utilizó una superficie regular que cumplía con las mediciones del test, mínimo de 12 a 15 metros, se utilizaron 3 borradores (elementos rectangulares, de fomi, ligeros y fácil al agarre), el evaluado corrió 40 metros, pero se dividió en 4 recorridos de 10 metro lineales, al final de la distancia de 10 metros por lado y lado se marcó los punto de partida y llegada. En el punto de partida se ubicó un borrador de un color especifico (colores de la bandera nacional) primero un borrador azul y en el punto final de los 10 metro otros dos borradores, uno de color amarillo y otro de color rojo. El evaluado salió corriendo primero sin borrador, recorrió una distancia de 10 metros, en seguida tomó el borrador de color amarillo, se devuelve girando su trayectoria hasta el borrador azul, el borrador amarillo fue cambiado por el azul, y por último se dirige hasta el borrador rojo, en éste punto ya habiendo recorrido 30 metros, cambia el borrador azul por el rojo, siguiendo el orden del color de la bandera y regresó hasta cruzar la línea contraria de donde se encontraba el borrador rojo o la inicial del test y finalizar este test al pasar los dos pies por sobre esta línea en el menor tiempo posible. Se registró el tiempo desde la salida hasta la llegada. (Figura 10).

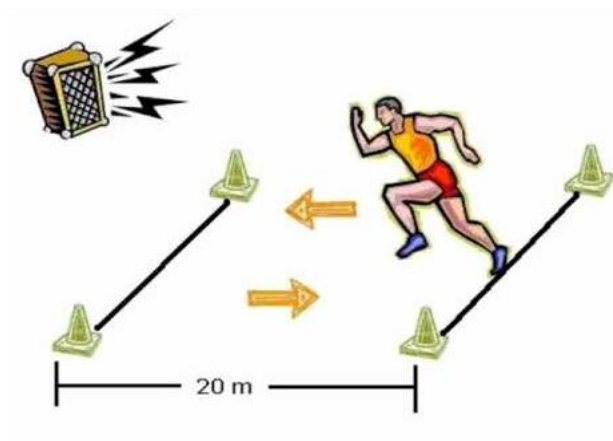
Figura 10. Prueba de agilidad 4 x 10m



Componente cardiorespiratorio.

Test de Leger o Course Navette (evaluación de la potencia aeróbica máxima): el test se realizó en el coliseo cubierto del colegio, en un espacio demarcado de 20 metros de largo, el cual tiene una superficie uniforme. Este test de resistencia estaba rítmicamente mediado por un audio preestablecido y progresivo, el cual emitía un sonido específico en medio de intervalos de tiempo en reposo, posterior al cual los evaluados corrían hasta la línea contraria de los 20 metros, la prueba terminaba cuando el cansancio del evaluado no le permite continuar con la actividad o tuviese 3 llegadas tarde por fuera de la ritmicidad del sonido preestablecido para salir a correr. (Figura 11).

Figura 11. Test de Leger o Course Navette



3.4 Población.

La investigación se realizó con población escolar infantil perteneciente a los grados primero a quinto, con edades entre 8 y 11 años, de estrato socioeconómico alto (5-6).

3.5 Muestra.

La batería de investigación fue aplicada a un total de 72 niños, de los cuales 34 son hombres y 38 son mujeres. Los participantes fueron agrupados por género y se seleccionó este grupo poblacional por conveniencia, todos los participantes se encuentran debidamente matriculados como estudiantes de la institución.

3.6 Criterios de inclusión y exclusión.

Para participar en la investigación los escolares debieron cumplir con los siguientes criterios de inclusión:

- Niños y niñas con edades entre los 8 y 11 años.
- Niños y niñas cursantes de grados primero a quinto de primaria.
- Niños y niñas que aceptaran su participación en el estudio, y cuyos padres hayan firmado el consentimiento y asentimiento informado. (ANEXO A)

Como criterios de exclusión se tienen:

- Incapacidad medica en el momento de las valoraciones
- No cumplir con los criterios inclusión.
- Niños y niñas que presenten contraindicación médica al ejercicio físico.
- Niños y niñas con estados patológicos incapacitantes no diagnosticados.

3.7 Análisis estadístico

Una vez recolectada la información, se registraron los datos en una hoja de cálculo del programa Microsoft Excel. Se organizaron los datos por curso y género, asignando un código para cada variable.

El análisis de varianza se realizó con el programa SPSS V. 21 para Windows (SPSS, Chicago, IL, USA), determinándose una significancia estadística del 95%. Se calcularon las medidas de tendencia central (promedio, desviación estándar, coeficiente de variación, rango). El Análisis de Varianza de un solo factor (ANOVA) para determinar las diferencias entre géneros y nivel de condición física.

3.8 Variables

Tabla 1. Características de las Variables de respuesta.

CARACTERÍSTICA	VARIABLES	DEFINICION	DIMENSION	TIPO
Componente morfológico	Talla	Medida de la estatura del cuerpo humano	Centímetros	Cuantitativa Continua
	Peso	Indicador global de la masa corporal	Kilogramos	Cuantitativa Continua
	IMC	Mide el peso corporal con respecto a la estatura	Kg/m ²	Cuantitativa Continua
	CC	Circunferencia de cintura	Centímetros	Cuantitativa Continua
	% Grasa	Estimación de masa grasa	Porcentaje	Cuantitativa Continua
Componente músculo-esquelético	Fuerza prensil	Mide la fuerza isométrica en tren superior	Kilogramos	Cuantitativa Continua
	Salto alto	Mide la potencia en miembros inferiores	Centímetro	Cuantitativa Continua
	Salto largo	Mide la potencia en miembros inferiores	Centímetros	Cuantitativa Continua
	Fuerza normalizada	Mide la fuerza isométrica ajustada por el peso		Cuantitativa Continua
Componente motor	Agilidad 4x10	Estima la velocidad de reacción	Segundos	Cuantitativa Continua
Componente cardiorespiratorio	VO ₂ máx.	Mide el consumo máximo de oxígeno	ml/kg/min	Cuantitativa Continua
Flexibilidad	Wells	Mide la flexibilidad en musculatura isquiosural y lumbar	Centímetros	Cuantitativa Continua

En la tabla 1 se muestran los factores de análisis comprendidos en género.

3.9 Consideraciones éticas

Todo estudio o investigación que haga uso de datos y valores procedentes de seres humanos, se deben soportar mediante cartas de consentimiento y documentos que permitan que prevalezca y velen por la integridad de los participantes. A través del Código de Núremberg, la Declaración de Helsinki, los Requisitos de Uniformidad para Manuscritos y la Resolución 8430 de 1993, se hace necesaria sus directrices para aplicar la investigación en sujetos con un fin científico informativo.

De esta forma y desde hace algunas décadas se hace necesario aplicar los criterios éticos acordados por diferentes organismos internacionales y nacionales, al ser una investigación de tipo cuantitativo, observacional, descriptivo de corte transversal, cuya técnica de recolección de datos es aplicar test físicos y hacer pruebas clínicas como la toma de presión arterial, bioimpedancia y medidas antropométricas, la presente investigación conllevó riesgos mínimos para los participantes en ella, ya que no implicó procedimientos invasivos, y en donde no se trataron aspectos sensibles de la conducta de los individuos. Dadas estas características de la investigación, la recolección de la información se hará con aplicación previa de un formato de consentimiento informado el cual será leído, explicado y firmado por el adulto que se encontraba como responsable de su cuidado.

Para proteger la confidencialidad de la información, la base de datos no se registró información que posteriormente permitiera identificar a cada participante. De ser necesario hacerlo, únicamente los investigadores tienen acceso a la identificación de los participantes.

CAPITULO 4

PRESENTACION Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.1 Presentación y discusión de resultados

En la Tabla 2 se muestra la estadística descriptiva de los componentes de la condición física relacionada con la salud tomados con la batería Alpha-Fitness en dependencia al género. El promedio de las variables fueron: edad $10,05 \pm 1,14$ años, talla $138,54 \pm 9,51$ cm, peso $37,27 \pm 10,32$ kg, IMC $19,12 \pm 3,56$ kg/m², circunferencia de cintura $66,09 \pm 8,30$ cm.

Tabla 2. Variables de condición física relacionada con la salud por género

Características	Niños (n=34)	Niñas (n=38)	Total (n=72)	Valor p
<i>Componente Morfológico</i>				
Edad (años)	$10,02 \pm 1,10$	$10,07 \pm 1,18$	$10,05 \pm 1,14$,846
Estatura (cm)	$137,50 \pm 8,15$	$139,47 \pm 10,61$	$138,54 \pm 9,51$,383
Peso (Kg)	$37,07 \pm 9,92$	$37,46 \pm 10,80$	$37,27 \pm 10,32$,874
IMC (kg/m ²)	$19,35 \pm 3,62$	$18,92 \pm 3,46$	$19,12 \pm 3,56$,611
Circunferencia de Cintura (cm)	$67,28 \pm 8,43$	$65,03 \pm 8,15$	$66,09 \pm 8,30$,253
% Grasa	$20,88 \pm 7,16$	$24,41 \pm 6,90$	$22,64 \pm 8,03$,213
Flexibilidad (cm)	$24,00 \pm 5,04$	$26,31 \pm 4,96$	$25,22 \pm 5,10$,055*
<i>Componente musculo-esquelético</i>				
Fuerza prensil (kg)	$14,59 \pm 9,59$	$14,47 \pm 3,74$	$14,53 \pm 3,51$,891
Salto Largo (cm)	$126,24 \pm 22,62$	$114,92 \pm 19,72$	$120,26 \pm 21,74$,026*
Salto Alto (cm)	$22,65 \pm 6,68$	$23,39 \pm 5,41$	$23,04 \pm 6,01$,602
Fuerza prensil ajustada	$0,41 \pm 0,08$	$0,40 \pm 0,08$	$0,40 \pm 0,08$,629
<i>Componente motor</i>				
Agilidad 4x10 (Segundos)	$15,53 \pm 1,93$	$15,38 \pm 1,12$	$15,45 \pm 1,54$,681
<i>Componente cardiorrespiratorio</i>				
Consumo máximo de oxígeno	$39,83 \pm 8,60$	$36,68 \pm 7,50$	$38,16 \pm 8,13$,101

Promedio \pm desviación estándar. Diferencias entre géneros fueron calculadas mediante el análisis de varianza de un solo factor. *La correlación es significativa al nivel 0,05.

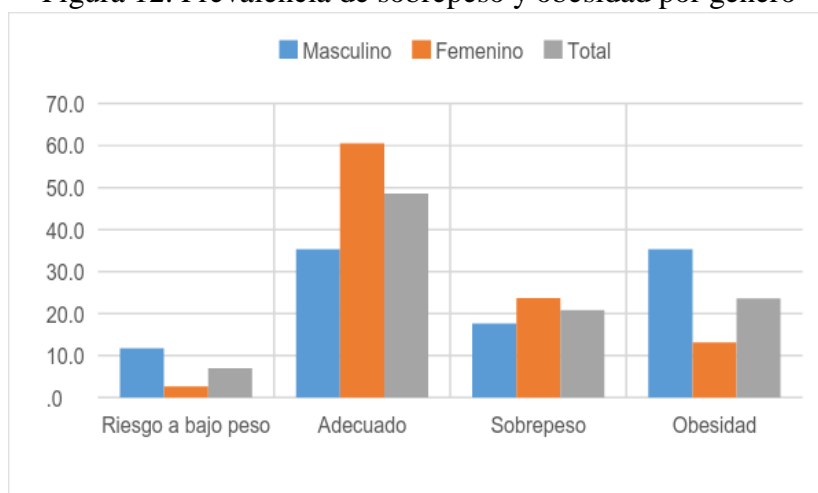
Las asociaciones entre géneros, evidencian diferencias significativas únicamente para la variables de salto largo ($p = < 0,05$) pero cabe resaltar que la variable flexibilidad muestra diferencias significativas entre géneros. ($p = 0,055$).

El peso en las niñas ($37,46 \pm 10,80$) y los niños ($37,07 \pm 9,92$) fue mayor al encontrado en niños del departamento de Montería (Lema, 2016), el hallado años antes en niños escolares de Cali (Aguilar, y otros, 2011) y en niños bogotanos (Correa, 2008), sin embargo no hubo diferencia con niños españoles (niñas= $37,4 \pm 10,2$; niños= $36,4 \pm 10,7$) (Cuenca, 2011). El IMC para los niños fue de $19,35 \pm 3,62$ y para las niñas $18,92 \pm 3,46$, valores similares a los encontrados en niños de cinco provincias argentinas (niños= $19,3 \pm 4,2$; niñas= $19,9 \pm 4,6$) (Secchi, 2014) Con respecto a la circunferencia de cintura se muestra un mayor valor en los niños ($67,28 \pm 8,43$) que en las niñas ($65,03 \pm 8,15$), valores superiores a los encontrados en niños del departamento de Montería, Colombia, hallándose valores por género superiores al presente estudio (niños= $60,4 \pm 8,3$; niñas= $59,1 \pm 8,9$) (Lema, 2016); valores también superiores a los encontrados en niños canadienses de segundo a cuarto grado entre 7 y 11 años (Brunet, 2007). Los valores de fuerza prensil como indicador de riesgo cardiovascular encontrados (niños= $14,59 \pm 9,59$; niñas= $14,47 \pm 3,74$), muestran se encuentran dentro de los valores de referencia del estudio FUPRECOL (Pacheco, 2016). Los resultados de salto largo en niños ($126,24 \pm 22,62$) y niñas ($114,92 \pm 19,72$) fue mayor que el registrado en el estudio FUPRECOL para el rango de edad (Pacheco, 2016). Los valores de fuerza ajustada de los evaluados (niños= $0,41 \pm 0,08$; niñas= $0,40 \pm 0,08$), se encuentran dentro de los valores de referencia del estudio FUPRECOL en las edades específicas; sin embargo los resultados son inferiores a los registrados en el estudio NHANES (The National Health and Nutrition Examination Survey) (Peterson, 2015).

Para el componente cardiorespiratorio, la variable de consumo máximo de oxígeno (VO₂ máx.) se encontró para los niños $39,83 \pm 8,60$ y para las niñas $36,68 \pm 7,50$ valores inferiores a los hallados en niños de Montería $43,0 \pm 4,0$ y para los niños $45,5 \pm 4,5$ (Lema, 2016). Los valores en los niños evaluados, fueron menores a los valores de referencia del estudio FUPRECOL en dependencia del género (Ramírez R. P., 2016). El VO₂ máx. Del grupo sin dependencia del género ($38,16 \pm 8,13$), fue menor comparado al hallado en niños bogotanos en edades de 7 a 9 años ($42,81 \pm 4,16$) y de 10 a 12 años ($41,71 \pm 4,98$) (Tovar, 2008).

En la figura 12 se muestra la prevalencia de sobre peso y obesidad por género, siendo mayor en las niñas (23,7%) la prevalencia de sobrepeso que en niños (17,6%) y la prevalencia de obesidad mayor en niños (35,3%) que en las niñas (13,2%).

Figura 12. Prevalencia de sobrepeso y obesidad por género



Autor: Acevedo, L., Rodríguez, B.

La prevalencia de sobrepeso fue de 20,8%, valor muy por encima del registrado a nivel nacional de 13,4% inscrito en la Encuesta Nacional de Situación Nutricional (ENSIN) en

Colombia para el año 2010 en las edades de 5 a 17 años. De igual forma la prevalencia de obesidad fue de 23,6%, valor que desborda la condición nacional de 4,1% registrado por la ENSIN (2010). En comparación con estudiantes de la ciudad de Popayán, los valores revelados (sobrepeso= 20,8%; obesidad= 23,6%) sobrepasan la situación de los resultados encontrados (sobrepeso= 7,25%; obesidad= 0,88%) (Roldán, 2013).

En las tablas 3 y 4 se muestra la clasificación por género para las variables de fuerza prensil y VO² máx. teniendo en cuenta los puntos de corte del estudio FUPRECOL.

Tabla 3. Clasificación por fuerza prensil

	No saludable	Saludable
Masculino	29,4%	70,6%
Femenino	31,6%	68,4%
Total	30,6%	69,4%

Autor: Acevedo, L., Rodríguez, B.

La anterior clasificación es comparable con los resultados del estudio FUPRECOL, que presenta un 51,7% de la población evaluada tiene baja capacidad muscular medida por fuerza prensil (Universidad del Rosario, 2015), evidenciando mayor desempeño en los niños que en las niñas para ambas poblaciones evaluadas, lo cual se debe a factores de maduración biológica y cambios neurológicos (Tsoulakis, 2005), puesto que en varones a partir de los tres (3) años de edad hasta la pubertad y en niñas hasta los 15 años aproximadamente, se presenta un crecimiento lineal y gradual de la fuerza (Beunen, 2000). De manera que las diferencias sexuales contribuyen al aumento del desarrollo de la fuerza prensil, la masa muscular, la masa total y la estatura (Rauch, 2002).

Tabla 4. Clasificación por fuerza prensil normalizada

	No saludable	Saludable
Masculino	14,7%	85,3%
Femenino	18,4%	81,6%
Total	16,7%	83,3%

Autor: Acevedo, L., Rodríguez, B.

La clasificación por normalización de la fuerza, aumenta la condición saludable para niños y niñas, sin embargo resulta preocupante que cada 2 de 10 niños presente riesgo cardiovascular, conociendo ya que un mejor nivel de desempeño muscular se asocia con un mejor y mayor perfil cardiometabólico (Ruiz J. , 2012).

Tabla 5. Clasificación por VO₂ máx.

	No saludable	Saludable
Masculino	61,8%	38,2%
Femenino	68,4%	31,6%
Total	65,3%	34,7%

Autor: Acevedo, L., Rodríguez, B.

Teniendo en cuenta la condición no saludable actualmente para la clasificación de VO₂ máx. se deja en evidencia el riesgo cardiovascular a futuro sino se mejoran las conductas nocivas; los resultados de éste estudio para una baja condición cardiorrespiratoria comparados con el estudio FUPRECOL en mujeres son inferiores (70%), sin embargo los resultados en niños son superiores con respecto al mismo estudio (52%) (Universidad del Rosario, 2015). Al comparar los anteriores resultados con los hallados en niños colombianos que viven en latitudes altas, los valores son exageradamente elevados, lo cual indica que los niños del estudio tiene el riesgo aumentado de padecer ECNT (Lee, 2007; Wilsøff, 2005) relacionando

el esfuerzo y la altura (Ramírez R. P., 2016). Cabe resaltar que los valores de VO₂ máx. deberían expresarse en dependencia al peso, de manera que no haya mayor influencia de los cambios ligados al crecimiento. Sin embargo debe tenerse en cuenta que hay una diferencia significativamente mayor en los varones cerca de los 6 a los 8 años de edad, luego hay una disminución leve y progresiva hasta aproximadamente los 16 años (Andrade, 1990)

En la tabla 6 se muestra la correlación para las variables de estudio, evidenciando valores significativos para las variables influyentes y marcadores de riesgo cardiovascular.

La variable IMC y la CC muestran una correlación positiva (0,924; p= 0,01), por el contrario se evidencia una correlación negativa con las variables fuerza prensil ajustada (-0,621; p= 0,01) y VO₂ máx. (-0,703; p= 0,01). Para las variables de fuerza prensil ajustada y CC se muestra una correlación inversamente proporcional (-0,571; p= 0,01), al igual que frente a la variable de VO₂ máx. (-0,726; p= 0,01). La fuerza prensil ajustada presenta correlación negativa con las variables tejido graso (-0,611; p= 0,01). La variable VO₂ máx. muestra una correlación positiva con la fuerza prensil ajustada (0,178; p= 0,01).

Tabla 6. Correlación de las variables de estudio.

	Peso (Kg)	IMC	Tejido graso	Cir. Cintura (cm)	Fuerza prensil (Kg)	Fuerza prensil ajustada	Agilidad (Seg)	Salto largo (cm)	VO ₂ máximo (ml/Kg/min)	Salto alto (cm)	Flexibilidad (cm)
Estatura (cm)	,787**	,432**	0,209	,527**	,769**	-0,184	-0,175	,329**	-,567**	,319**	0,107
Peso (Kg)	1	,890**	,641**	,879**	,730**	-,495**	0,056	0,009	-,759**	0,178	-0,061
IMC (Kg/m ²)		1	,797**	,924**	,497**	-,621**	0,199	-0,227	-,703**	0,019	-0,164
Tejido graso			1	,716**	,236*	-,611**	,271*	-,408**	-,556**	-0,073	-0,131
Cir. Cintura (cm)				1	,554**	-,571**	0,216	-0,156	-,676**	0,036	-0,19
Fuerza prensil (Kg)					1	0,203	-0,196	,309**	-,726**	,435**	0,124
Fuerza prensil ajustada						1	-,342**	,360**	0,178	,338**	,284*
Agilidad (Seg)							1	-,371**	-0,138	-,248*	-0,214
Salto largo (cm)								1	0,001	0,231	0,148
Vo ₂ máximo (ml/Kg/min)									1	-0,219	-0,06
Salto alto (cm)										1	0,108
Flexibilidad (cm)											1

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

* La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

En las tablas 7 y 8 se muestran los valores descriptivos de las variables evaluadas en dependencia al género y la clasificación por fuerza prensil y fuerza prensil ajustada, teniendo en cuenta los puntos de corte del estudio FUPRECOL (Asociación de la Fuerza Prensil con Manifestaciones Tempranas de Riesgo Cardiovascular en Niños y Adolescentes Colombianos), como determinantes de riesgo cardiovascular futuro.

Tabla 7. Valores descriptivos por fuerza prensil

	Grupo	CM. FP		Valor de P
		No Saludable	Saludable	
Peso (Kg)	Femenino	43,20±12,81	34,80±8,78	,024*
	Masculino	42,97±8,45	34,60±9,57	,023*
IMC (kg/m2)	Femenino	21,72±3,72	17,62±2,45	,002**
	Masculino	22,12±2,68	18,19±3,35	,000**
Tejido grasa (%)	Femenino	30,28±5,65	21,60±5,59	,000**
	Masculino	26,18±6,89	18,89±6,30	,007**
Circunferencia de Cintura (cm)	Femenino	70,83±7,22	62,34±7,18	,002**
	Masculino	72,40±5,96	65,14±8,47	,020*
Fuerza ajustada	Femenino	13,33±4,04	15,00±3,54	,205
	Masculino	13,65±2,73	14,97±3,46	,290
Flexibilidad	Femenino	24,66±4,55	27,06±5,08	,169
	Masculino	22,45±3,56	24,64±5,48	,253
Agilidad	Femenino	15,94±0,85	15,11±1,13	,033
	Masculino	15,65±2,08	15,47±1,90	,807
Salto Largo	Femenino	106,16±12,71	118,96±21,21	,062
	Masculino	116,60±21,86	130,25±22,13	,110
Salto Alto	Femenino	20,92±5,45	24,54±5,09	,054
	Masculino	21,90±7,68	22,96±6,36	,680
VO2 Máx	Femenino	34,86±8,24	37,51±7,14	,317
	Masculino	39,04±5,97	40,14±9,57	,740

** La correlación es significativa al nivel 0,01, * La correlación es significativa al nivel 0,05.

Tabla 8. Valores descriptivos por fuerza normalizada

	Grupo	CM.FN		Valor de P
		No Saludable	Saludable	
Peso (Kg)	Femenino	42,05±9,90	27,50±3,35	,000**
	Masculino	42,20±8,92	28,77±4,13	,000**
IMC (kg/m2)	Femenino	20,17±3,33	16,20±1,76	,000**
	Masculino	21,27±3,15	16,23±2,55	,000**
Tejido grasa (%)	Femenino	26,62±6,69	19,80±4,88	,003**
	Masculino	23,29±7,03	16,65±5,37	,008**
Circunferencia de Cintura (cm)	Femenino	68,11±7,37	58,33±5,31	,000**
	Masculino	71,45±7,74	60,53±3,92	,000**
Fuerza prensil	Femenino	15,8±3,50	11,45±2,11	,000**
	Masculino	15,90±3,35	12,56±1,73	,002**
Flexibilidad	Femenino	27,35±4,88	24,04±4,50	,054
	Masculino	23,02±5,02	25,57±4,87	,154
Agilidad	Femenino	15,33±1,16	15,48±1,02	,703
	Masculino	16,01±1,98	14,74±1,60	,059
Salto Largo	Femenino	118,59±21,77	106,95±11,31	,091
	Masculino	124,09±25,46	129,69±17,48	,492
Salto Alto	Femenino	24,31±5,45	21,42±4,96	,127
	Masculino	24,10±7,12	20,31±5,32	,109
VO2 Máx.	Femenino	38,84±5,71	44,97±2,28	,000**
	Masculino	34,34±5,30	48,68±4,34	,000**

** La correlación es significativa al nivel 0,01, * La correlación es significativa al nivel 0,05

En la tabla 7 se presentan diferencias significativas ($p < 0,05$) en las variables de composición

corporal dependientes de fuerza prensil, de manera que aquellos quienes obtuvieron mejores resultados en la evaluación de la fuerza por dinamometría presentan una condición saludable. Pero en las variables relacionadas con los componentes musculo-esquelético, motor, cardiorrespiratorio y flexibilidad, los datos no demuestran diferencias significativas. Esto implica que no hay una relación directa entre las habilidades motrices coordinadas y su relación con la fuerza prensil, ya que esta no puede depender de la experiencia, si no de factores como lo hereditario y/o genético, de esta forma se establece que la condición física relacionada con la salud, tiene su relación directa con factores genéticos. (Benítez, 2011).

Al comparar los valores descriptivos por fuerza prensil normalizada en la tabla 8, se encuentran diferencias significativas para las variables del componente morfológico ($p=0,01$), fuerza prensil ($p=0,01$) y el componente cardiorrespiratorio ($p=0,01$). Las únicas variables que no presentaron diferencias estadísticamente significativas fueron, flexibilidad, agilidad y variables relacionadas con el componente musculo esquelético en saltos.

4.2 Conclusiones

Los resultados de este trabajo permitieron asociar la condición física y la composición corporal como predictores de riesgo relacionados con la salud. En este trabajo muestran que un índice bajo de condición física (expresado en los componentes musculo-esquelético, motor, cardiorrespiratorio y flexibilidad), representan un factor aumentado de riesgo de adquirir ECNT a futuro.

Se encontraron diferencias significativas en la condición física relacionada con la salud en dependencia al género sólo para la variable de flexibilidad ($p = 0,05$) favoreciendo a las niñas, y para la variable de salto largo ($p = 0,05$) en niños.

Los niños presentaron mayores valores que las niñas en los componentes musculo-esquelético a excepción del salto alto, también se registró mayores valores para los niños en los componentes motor y cardiorrespiratorio. Incluso el mayor riesgo cardiovascular futuro lo presentan las niñas, evidenciando un menor desempeño muscular (18,4%) y cardiorrespiratorio (68,4%), posiblemente por influencia biológica, fisiológica y sedentarismo.

Se presentó mayor prevalencia de sobrepeso en las niñas (23,7%), sin embargo la prevalencia de obesidad fue mayor en los niños (35,3%), mostrando una paradoja mediada por la morfología y distribución de los componentes corporales por género. Aunque cabe resaltar que los valores entre niños y niñas, no son tan claramente notorios, sino hasta después de la pubertad.

Se encontró diferencias significativas por fuerza normalizada para las variables peso, IMC, tejido graso, circunferencia de cintura, fuerza prensil y consumo máximo de oxígeno ($p = 0,01$), relacionándose con un mejor perfil metabólico y menor riesgo cardiovascular futuro.

4.3 Recomendaciones

- Que los profesionales del área de educación física direccionen las cargas e intensidades en dependencia de la capacidad física y necesidades del estudiante en las clases.
- Se sugiere tener en cuenta, no sólo los valores observables de los sujetos, sino hacer uso de medios estadísticos dentro de los seguimientos, para evidenciar científicamente las necesidades o los factores de riesgo dependientes de variables a los cuales está expuesta la población.
- Se recomienda para futuras investigaciones realizar seguimientos que permitan conocer los avances en el mejoramiento de la condición física en niños vinculando pruebas bioquímicas.
- Realizar controles de forma periódica en los niños, para evitar la aparición de factores de riesgo asociados con una mala condición física y composición corporal.
- Seguir fomentando la participación de los niños en el deporte, haciendo uso de su tiempo libre, dentro y fuera de la institución.
- Realizar propuestas de ejercicio físico complementario y ameno, por parte de los educadores físicos, en los cuales se desarrollen integralmente los componentes relacionados con la salud (musculo-esquelético, cardiorrespiratorio, flexibilidad).

Bibliografía

- (DANE), D. A. (2010). *Proyecciones nacionales y departamentales de población 2005-2020*. Bogotá.
- Aguilar, A., Pradilla, A., Mosquera, M., Gracia, A., Ortega, J., Leiva, J., y otros. (2011). Percentiles de condición física de niños y adolescentes de Santiago de Cali, Colombia. *Biomédica*, 242-249.
- Alcaldía Santiago de Cali. (2013). *Alcaldía Santiago de Cali*. Obtenido de Cali en cifras 2013: http://www.cali.gov.co/publicaciones/107143/cali_en_cifras_planeacion/
- Alsamir, R. G. (2012). Relação da circunferência do pescoço com a força muscular relativa e os fatores de risco cardiovascular em mulheres sedentárias. *Instituto Israelita de Ensino e Pesquisa Albert Einstein*, 1-5.
- Alves, F. B. (2008). El análisis de los índices de adiposidad y la condición física en niños prepúberes. *Revista Portuguesa de Ciencias del Deporte*, 85-95.
- Andrade, R. P. (1990). Crecimiento y ejercicio físico. *Archivos de Medicina del Deporte*, 285-293.
- Arnaíz, P. A. (2009). Arterioesclerosis subclínica, factores de riesgo cardiovascular clásicos y emergentes en niños obesos chilenos. *Achivos de pediatría del Uruguay*, 222-228.
- Artero, E. L. (2012). Effects of Muscular Strength on Cardiovascular Risk Factors and Prognosis. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention*, 1-13.
- Aznar, S. W. (2006). *Actividad física y salud en la infancia y la adolescencia*. España.: Promoción de la salud y epidemiología.
- Benítez, J. P. (2011). a fuerza muscular isométrica de las Influencia de la fuerza muscular isométrica de las extremidades superiores en el estrés oxidativo en niños. *REVISTA INTERNACIONAL DE CIENCIAS DEL DEPORTE*, 48-57.
- Benjumea, M. M. (2008). Circunferencia de la cintura en niños y escolares manizaleños de 1 a 16 años. *Revista Colombiana de Cardiología* , 23-34.
- Berenson, G. S. (1998). Association Between Multiple Cardiovascular Risk Factors and Atherosclerosis in Children and Young Adults. *The New England Journal of Medicine*, 1650-1656.
- Beunen, G. T. (2000). Muscular strength development in children and adolescents. *Pediatric Exercise Science*, 174-197.
- Bohannon, R. (2001). Dynamometer measurements of hand-grip strength predict multiple outcomes. *Prncepf(a)land Motor Skills*, 323-328.

- Brahler, J. S. (2009). Evaluaciones de campo para establecer el riesgo de padecer enfermedad cardiovascular en adolescentes de sexo femenino. *PubliCE Premium*, 1-8.
- Brunet, J.-P. T. (2007). The association between low physical fitness and high body mass index or waist circumference is increasing with age in children: the 'Que'bec en Forme' Project. *International Journal of Obesity*, 637-643.
- Brusseau, T. H. (2016). The Effect of a Comprehensive School Physical Activity Program on Physical Activity and Health-Related Fitness in Children From Low-Income Families. *Journal of Physical Activity and Health*, 888-894.
- Carreras, G. O. (2007). Adolescencia, actividad física y factores metabólicos de riesgo cardiovascular. *Revista Española de Cardiología*, 565-568.
- Caspersen, C. P. (1985). Physical-activity, exercise, and physical-fitness definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Reports*, 31-126.
- Castillo, A. D. (2007). Efecto de un programa de intervención basado en la expresión corporal sobre la mejora conceptual de hábitos saludables en niños de sexto curso. *Revista Apunts*, 12-19.
- Castillo, I., Balagüer, I., & García, M. (2007). Efecto de la práctica de actividad física y de la participación deportiva sobre el estilo de vida saludable en la adolescencia en función del género. *Revista de Psicología del Deporte*, 201-210.
- Cervelló, E. P. (2014). Exercício, bem-estar psicológico, a qualidade do sono e motivação situacional em estudantes de educação física. *Revista de investigación en Psicología del Deporte*, 31-37.
- Chillón, P. T. (2002). Actividad físico-deportiva en escolares adolescentes. *Retos. Nuevas Tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, 5-12.
- Congreso de Colombia. (s.f.). Obtenido de Ley 181 de Enero 18 de 1995.: http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85919_archivo_pdf.pdf
- Congreso de Colombia. (s.f.). *Ley 1098 de 2006. Por la cual se expide el Código de la Infancia y la Adolescencia.* Obtenido de <http://www.ins.gov.co/normatividad/Leyes/LEY%201098%20DE%202006.pdf>
- Congreso de Colombia. (s.f.). *Ley 115 de Febrero 8 de 1994. Por la cual se expide la ley general de educación.* Obtenido de http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf
- Congreso de Colombia. (s.f.). *Ley 1355 de 2009* . Obtenido de http://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/ley_1355_2009.htm
- Congreso de Colombia. (s.f.). *Ley Número 397 de 1997. Ley General de Cultura.* Obtenido de http://www.culturarecreacionydeporte.gov.co/sites/default/files/ley_general_de_cultur

- Constitución Política de Colombia. (s.f.). *Artículo 44 de 1991*. Obtenido de <http://www.constitucioncolombia.com/titulo-2/capitulo-2/articulo-44>
- Constitución Política de Colombia. (s.f.). *Artículo 52 de 1991*. Obtenido de <http://www.constitucioncolombia.com/titulo-2/capitulo-2/articulo-52>
- Cordova, A. V. (2012). Actividad física y factores de riesgo cardiovascular de niños españoles de 11 a 13 años. *Revista Española de Cardiología*, 620-626.
- Correa, J. (2008). Determinación del perfil antropométrico y cualidades físicas de niños futbolistas de Bogotá. *Revista Ciencias de la Salud*, 74-84.
- Cossio, M. A. (2009). Propuesta de valores normativos para la evaluación de la aptitud física en niños de 6 a 12 años de Arequipa, Perú. *Revista Médica Herediana*, 206-212.
- Cruz, J. (2008). *Fundamentos de Fisiología Humana y del Deporte*. Armenia: Editorial Kinesis.
- Cuenca, M. J. (2011). Condición física relacionada con la salud y hábitos de alimentación en niños y adolescentes: propuesta de addendum al informe de salud escolar. *Revista de Investigación en Educación*, 35-50.
- Cuesta, A. H. (2015). Reference Values of Grip Strength Measured with a Jamar Dynamometer in 1526 Adults with Intellectual Disabilities and Compared to Adults without Intellectual Disability. *PLOS ONE*, 1-10.
- Dallolio, L. C. (2016). Proposal for an Enhanced Physical Education Program in the Primary School: Evaluation of Feasibility and Effectiveness in Improving Physical Skills and Fitness. *Journal of Physical Activity and Health*, 1025-1034.
- De Baere, S. P. (2016). Associations Between Objectively Assessed Components of Physical Activity and Health-Related Fitness in 10- to 14-Year-Old Children. *Journal of Physical Activity and Health*, 993-1001.
- De Hoyo, M. C. (2007). Composición corporal y actividad física como parámetros de salud en niños de una población rural de Sevilla. *Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 52-62.
- Declaración de Helsinki. (2008). *Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. 59ª Asamblea General*. Seúl.
- Declaration of Helsinki. (2000). *World Medical Association Declaration of Helsinki. 52nd WMA General Assembly*. Edinburgh.
- Echeverry, I. R. (2009). Efecto potencial del ejercicio físico y del consumo de micronutrientes durante la gestación en factores maternos y placentarios asociados con enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) del adulto. *Colombia Médica*, 448-459.

- Eisenmann, J. K. (2005). Aerobic fitness, body mass index, and CVD risk factors among adolescents: the Quebec family study. *International Journal of Obesity*, 1077–1083.
- Elosua, R. (2005). Actividad física. Un eficiente y olvidado elemento de la prevención cardiovascular, desde la infancia hasta la vejez. *Revista Española de Cardiología*, 887-890.
- Escobar, F. (2008). La actividad física en los programas de promoción y prevención de las entidades promotoras de salud de Pereira. 2007. *Revista Médica de Risaralda*, 46-54.
- Fang, Y. B. (2016). Factors Influencing Muscular Strength and Endurance in Disadvantaged Children from Low-Income Families. *International Journal of Exercise Science*, 306-317.
- Fátima, M. (2003). Importância da aptidão física relacionada à saúde. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*, 75-85.
- Fleischer, N. D. (2013). Inequidades en enfermedades cardiovasculares en Latinoamérica. . *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica*, 641-648.
- Galaviz, K. Z. (2016). Parental Perception of Neighborhood Safety and Children's Physical Activity. *Journal of Physical Activity and Health*, 1110-1111.
- Gale, C. M. (2007). Grip strength, body composition, and mortality. *International Journal of Epidemiology*, 228-235.
- Gandhi, M. K. (2010). Association between Anthropometric Characteristics and Physical Strength in School Going Children of Amritsar. *The Anthropologist*, 35-39.
- García, A. B. (2013). Condición física, adiposidad y autoconcepto en adolescentes. Estudio piloto. *Revista de Psicología del Deporte*, 453-461.
- García, O. S. (2010). La fuerza: ¿una capacidad al servicio del proceso de enseñanza-aprendizaje de las habilidades motoras básicas y las habilidades deportivas específicas. *Revista de Investigación en Educación*, 108-116.
- Gauche, R. B. (2014). Força, qualidade muscular e marcadores de risco cardiometabólico em mulheres idosas. *Brazilian Journal of Kinanthropometry and Human Performance*, 187-194.
- Gaviria, D. A. (2009). La práctica deportiva, escenario para la convivencia y la salud. En B. Chaverra, *Juego y deporte: reflexiones conceptuales hacia la inclusión* (págs. 63-76). Medellín: Funámbulos Editores.
- Gerodimos, V. K. (2013). Reliability of Maximal Handgrip Strength Test in Pre-Pubertal and Pubertal Wrestlers. *Pediatric Exercise Science*, 308-322.
- Gómez, J. P. (2013). Comparando la condicion fisica entre niños colombianos y referencias cubanas. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el*

Deporte, 687-702.

- González, E. O. (2013). Relación de sobrepeso y obesidad con nivel de actividad física, condición física, perfil psicomotor y rendimiento escolar en población infantil (8-12 años) de Popayán. *Revista Movimiento Científico*, 71-84.
- Hashemipour, M. S. (2009). Association of Anthropometric Indexes and Cardiometabolic Risk Factors Among Obese Children. *ARYA Atherosclerosis Journal*, 39-48.
- Instituto de Estudios del Azúcar y la Remolacha, I. (s.f.). *Actividad Física. Factor clave en la prevención de la obesidad*. Madrid: IEDAR.
- Jiménez, M. M. (2008). Bienestar psicológico y hábitos saludables: ¿están asociados a la práctica de ejercicio físico? *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 185-202.
- Johnson, M. F. (2000). Aerobic Fitness, Not Energy Expenditure, Influences Subsequent Increase in Adiposity in Black and White Children. *Pediatrics*, 1-6.
- Kerksick, C. W. (2010). Changes in weight loss, body composition and cardiovascular disease risk after altering macronutrient distributions during a regular exercise program in obese women. *Nutrition Journal*, 1-19.
- Kerr, A. S. (2006). Does admission grip strength predict length of stay in hospitalised older patients? *Age and Ageing*, 82-84.
- Kirchner, A. (2010). *Políticas sociales del Bicentenario. Un modelo nacional y popular. Tomo I*. Buenos Aires: Artes Gráficas Urano S.R.L.
- Klein, S. B.-S. (2012). Clinical Implications of Obesity With Specific Focus on Cardiovascular Disease. *Circulation Journal of the American Heart Association* , 2952-2967.
- Lee, S. A. (2007). Cardiorespiratory fitness and abdominal adiposity in youth. *European Journal of Clinical Nutrition*, 561-565.
- Léger, L. L. (1982). A Maximal.Multistage 20-m Shuttle Run Test to Predict VO2 max. *European Journal of Applied Physiology*, 1-12 .
- Leiva, J. (2010). Características del desarrollo en escolares Colombianos, más de dos décadas de evidencia. *XXI congreso panamericano de educacion fisica*. “formacion de una cultura de vida”, (págs. 1-16). Bogotá.
- Lema, L. M. (2016). Asociación entre condición física y adiposidad en escolares de Montería , Colombia. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Depote*, 277-296.
- López, P. G. (2013). Asociación entre obesidad y baja capacidad muscular y función cardiorrespiratoria, factores de riesgo cardiometabólico en niños colombianos. *Revista*

Mapfre Trauma, 17-23.

- Machado, J. R. (2010). Relação da qualidade física de força de preensão de mão com a quantidade de linhas dermatoglíficas: um estudo preliminar da predisposição genética. *Fitness & Performance Journal*, 100-105.
- Malina, R. (2001). Physical Activity and Fitness: Pathways From Childhood to Adulthood . *American Journal of Human Biology*, 162-172.
- Martin, R. B. (2012). Cardio-respiratory fitness and muscular fitness levels of Scottish youth and their associations with physical activity. *Journal of Biology of Exercise* , 33-46.
- Martínez, J. (2002). *Pruebas de aptitud física*. Editorial Paidotribo.
- Matsudo, S. (2012). Actividad física: Pasaporte para la salud. *Revista Médica de Clínica Las Condes*, 209-217.
- Metter, E. T. (2004). Arm-cranking muscle power and arm isometric muscle strength are independent predictors of all-cause mortality in men. *Journal of Applied Physiology* , 814–821.
- Milne, N. H. (2015). Validating the speed and agility motor screen (sams) as a motor performance-related fitness measure for children. *Journal of Australian Strength and Conditioning*, 6-14.
- Ministerio de Cultura. (s.f.). *Decreto 2771 de 2008. por el cual se crea la Comisión Nacional Intersectorial para la coordinación y orientación superior del fomento, desarrollo y medición de impacto de la actividad física*. Obtenido de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=31692>
- Ministerio de Educacion y Ciencia., M. d. (s.f.). Conceptos importantes en materia de Actividad Física y de Condición Física. En M. d. Ministerio de Educacion y Ciencia., *Actividad física y salud en la infancia y la adolescencia. Guía para todas las personas que participen en su educación*. (págs. 11-19). Madrid: Grafo, S.A.
- Ministerio de la Protección Social. (18 de Junio de 2010). *Resolución 2121 de 2010*. Obtenido de http://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/resolucion_minproteccion_2121_2010.htm
- Ministerio de la Protección Social, Instituto Colombiano de Bienestar Familiar , Instituto Nacional de Salud , Profamilia , Departamento Administrativo Nacional de Estadistic, Instituto Colombiano de Deporte, y otros. (2011). *Encuesta Nacional de Situacion Nutricional en Colombia años 2010. ENSIN 2010*. Bogotá D.C.: DA Vinci Editores & Cía. S N C.
- Mojica, G. G. (2008). Sobrepeso, inactividad física y baja condición física en un colegio de Bogotá, Colombia. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición* , 265-273.

- Moliner, D. R. (2009). Association of objectively assessed physical activity with total and central body fat in Spanish adolescents; the HELENA Study. *International Journal of Obesity*, 1126–1135.
- Moliner, D., Ortega, F., Rodriguez, G., Rey, J., Gracia, L., Widhalm, K., y otros. (2010). Association of physical activity with muscular strength and fat-free mass in adolescents: the HELENA study. *European Journal of Applied Physiology*, 1-9.
- Montenegro, R. P. (2013). Desempenho anaeróbico e ACTN3 em crianças. *Journal Motricidade*, 47-53.
- Moraga, F. (2009). Adiposidad visceral y riesgo cardiovascular. *Revista Gastrohnp*, 93-97.
- Moreno, J. M. (2007). El autoconcepto físico como predictor de la intención de ser físicamente activo. *Psicología y Salud*, 261-267.
- Moreno, L., De Henauw, S., González, M., Kersting, M., Molnár, D., Gottrand, F., y otros. (2008). Design and implementation of the Healthy Lifestyle in Europe by Nutrition in Adolescence Cross-Sectional Study. *International Journal of Obesity*, 4-11.
- Naciones Unidas. (2013). *Naciones Unidas*. Obtenido de La Declaración Universal de los Derechos Humanos: <http://www.un.org/es/universal-declaration-human-rights/>
- Newman, A. K. (2006). Strength, But Not Muscle Mass, Is Associated With Mortality in the Health, Aging and Body Composition Study Cohort. *Journal of Gerontology*, 72–77.
- Oliveira, S. M. (2015). Análise da força de preensão manual e risco cardiovascular de adolescentes com Diabetes Melitos tipo 1. *Revista brasileira de ciência e movimento*, 5-14.
- OMS. (2013). *Organización Mundial de la Salud*. Obtenido de Centro de Prensa OMS nota descriptiva: Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs355/es/>
- OMS, O. M. (2010). Importancia de la actividad física para la salud pública. En OMS, *Recomendaciones mundiales sobre actividad física para la salud* (págs. 9-11). Suiza: Ediciones de la OMS.
- OMS. (2009). Obtenido de Global health risks: mortality and burden of disease attributable to selected major risks.
- OPS, O. P. (2002). *La inactividad física: Un factor principal de riesgo para la salud en las Américas*. (Hoja informativa #3).
- Ortega, F. R. (2005). Bajo nivel de forma física en los adolescentes españoles. Importancia para la salud cardiovascular futura (Estudio AVENA). *Revista Española de Cardiología*, 898-909.
- Ortega, F. R. (2008). Physical fitness in childhood and adolescence: a powerful marker of health. *International Journal of Obesity*, 1-11.

- Ortega, F., Tresaco, B., Ruiz, J., Moreno, L., Matillas, M., Mesa, J., y otros. (2007). Cardiorespiratory Fitness and Sedentary Activities Are Associated with Adiposity in Adolescents. *Obesity*, 1589-1599.
- Pacheco, J. R. (2016). Índice general de fuerza y adiposidad como medida de la condición física relacionada con la salud en niños y adolescentes de Bogotá, Colombia: Estudio FUPRECOL. *Nutrición Hospitalaria* , 556-564.
- Palomino, C. O. (2016). Análisis de la adiposidad y la condición física en escolares colombianos. *Revista Biomédica*, 343-353.
- Peterson, M. K. (2015). Growth Charts for Muscular Strength Capacity With Quantile Regression. *American Journal of Preventive Medicine*, 1-4.
- President`s Council on Physical Fitness and Sports. (25 de Octubre de 2015). *Department of health and human services*. Obtenido de Definitions: Health, fitness and physical activity: <https://www.presidentschallenge.org/informed/digest/docs/200003digest.pdf>
- Ramírez, J. M. (2012). Efecto de un programa de entrenamiento aeróbico de 8 semanas durante las clases de educación física en adolescentes. *Nutrición Hospitalaria*, 747-754.
- Ramírez, M. R. (2012). El Ejercicio y el Síndrome Metabólico. *Revista Médica del Uruguay*, 309-316.
- Ramírez, R. M. (2014). Fitness muscular y riesgo cardio-metabólico en adultos jóvenes colombianos. *Nutricion Hospitalaria*, 769-775.
- Ramírez, R. M. (2016). Normative reference values for handgrip strength in Colombian schoolchildren: The Fuprecol Study. *Journal of Strength and Conditioning Research Publish Ahead of Print*, 1-26.
- Ramírez, R. P. (2016). Normative reference values for the 20 m shuttle-run test in a population-based sample of school-aged youth in Bogota, Colombia: the FUPRECOL study. *American Journal of Human Biology*, 1-14.
- Rantanen, T. H. (2000). Muscle Strength and Body Mass Index as Long-Term Predictors of Mortality in Initially Healthy Men. *Journal of Gerontology. MEDICAL SCIENCE*, 168-173.
- Rauch, F. N.-W. (2002). Muscle Analysis by Measurement of Maximal Isometric Grip Force: New Reference Data and Clinical Applications in Pediatrics. *Pediatric Research*, 505-510.
- Reed, K. W. (2007). Determinación del riesgo de enfermedad cardiovascular en niños de escuela primaria: Desarrollo de un "Índice de valoración del corazón saludable". *PubliCE Premium*, 1-10.


- Rodrigues, V. M. (2014). Força de preensão manual como preditor de aptidão física em crianças e adolescentes. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*, 1-11.
- Rodríguez, F., Gualteros, J., Torres, J., Umbarila, L., & Ramírez, R. (2015). Asociación entre el desempeño muscular y el bienestar físico en niños y adolescentes de Bogotá, Colombia. *Nutrición Hospitalaria*, 1559-1566.
- Roldán, E. P. (2013). Relación de sobrepeso y obesidad con nivel de actividad física, condición física perfil psicomotor y rendimiento escolar en población infantil (8-12 años) de Popayán. *Revista Movimiento Científico*, 71-84.
- Rosa, A. G. (2016). Relación entre condición física y salud mental en escolares de primaria. *Revista Iberoamericana de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 31-42.
- Rosa-Guillamón, A., & García-Cantó, E. (2016). Relación entre condición física y salud mental en escolares de primaria. *Revista Iberoamericana de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 32-33.
- Rowland, T. R. (1993). Accuracy of physical working capacity (PWC170) in estimating aerobic fitness in children. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 184-188.
- Ruiz, J. (2012). *Condición física y salud cardiovascular en niños y adolescentes*. Málaga.
- Ruiz, J. S. (2008). Association between muscular strength and mortality in men: prospective cohort study. *British Medical Journal*, 1-9.
- Rundle, A. H. (2012). Association of Childhood Obesity With Maternal Exposure to Ambient Air Polycyclic Aromatic Hydrocarbons During Pregnancy. *American Journal of Epidemiology*, 1-10.
- Šarkauskienė, .. D. (2016). Non-formal physical education of children: increase factor of physical activity and physical fitness. *Baltic journal of sport & health sciences*, 44-51.
- Sassen, B. K. (2010). Cardiovascular risk profile: Cross-sectional analysis of motivational determinants, physical fitness and physical activity. *BMC Public Health*, 1-9.
- Sayer, A. S. (2002). Polymorphism of the IGF2 gene, birth weight and grip strength in adult men. *Age and Ageing*, 468-470.
- Sayer, A. S. (2006). Is grip strength associated with health-related quality of life? Findings from the Hertfordshire Cohort Study. *Age and Ageing: Oxford Journals*, 409-415.
- Secchi, J. G. (2014). Condición física y riesgo cardiovascular futuro en niños y adolescentes argentinos: una introducción a la batería ALPHA. *Archivos Argentinos de Pediatría*, 132-140.
- Sforzo, G. K. (2012). Free Choice Access to Multipoint Wellness Education and Related

- Services Positively Impacts Employee Wellness. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 471-477.
- Sillero, M. (2005). *Teoría de Kinantropometría*. Madrid.
- Silventoinen, K. M. (2009). Association of body size and muscle strength with incidence of coronary heart disease and cerebrovascular diseases: a population-based cohort study of one million Swedish men. *International Journal of Epidemiology*, 110-118.
- Slaughter, M. L. (1988). Skinfold equations for estimation of body fatness in children and youth. *Human Biology*, 709-723.
- Stuifbergen, A. M. (2010). Benefits of Wellness Interventions for Persons with Chronic and Disabling Conditions: A Review of the Evidence. *Disability and Health Journal*, 133-145.
- Stuifergen, A. M. (2010). Benefits of Wellness Interventions for Persons with Chronic and Disabling Conditions: A Review of the Evidence. *Disability and Health Journal*, 133-145.
- Syddall, H. C. (2003). Is grip strength a useful single marker of frailty. *Age and Ageing* , 650-656.
- Thomas, J. N. (2007). *Métodos de investigación en actividad física*. Editorial Paidotribo .
- Tovar, G. G. (2008). Sobrepeso, inactividad física y baja condición física en un colegio de Bogotá, Colombia. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición* , 265-273.
- Triana, R. R. (2013). Asociación de la fuerza muscular con marcadores tempranos de riesgo cardiovascular en adultos sedentarios. *Endocrinología y Nutrición* , 433-438.
- Tribunal Internacional de Núremberg. (1947). *Código de Núremberg*.
- Tsolakis, C. V. (2005). Adaptaciones de la fuerza y respuestas hormonales al entrenamiento y desentrenamiento de la fuerza en varones preadolescentes. *PubliCE Premium* , 1-8.
- Tutun, E. D. (2016). Astımlı çocuklarda egzersiz eğitiminin vücut kompozisyonu üzerine etkisi. *Journal of Exercise Therapy and Rehabilitation*, 45-52.
- Unidas, N. (15 de 12 de 2016). *Naciones Unidas*. Obtenido de Naciones Unidas: <http://www.un.org/es/universal-declaration-human-rights/>
- Universidad de Granada., U. d. (2011). Manual de Instrucciones. Batería ALPHA-Fitness: test de campo para la evaluación de la condición física relacionada con la salud en niños y adolescentes. *Nutrición Hospitalaria*, 1210-1214.
- Universidad del Rosario. (2015). *Pruebas SER. Evaluando nuevas formas de aprender. Bienestar Físico. Capacidades para la ciudadanía y la convivencia. Segundo informe de aplicaciones*. Bogotá.

- Valtuna, S. A. (1996). Estado actual de los métodos de evaluación de la composición corporal: descripción, reproductibilidad, precisión, ámbitos de aplicación, seguridad, coste y perspectivas de futuro. *Journal Medicina Clínica Barcelona* , 624-635.
- Vidarte, J. V. (2011). Actividad Física. Estrategia de Promoción de la Salud. *Hacia la Promoción de la Salud*, 202-218.
- Wang, Z. P. (1992). The five-level model: a new approach to organizing body-composition research. *The American journal of clinical nutrition.*, 19-28.
- Watt, D. V. (1998). Wellness programs: a review of the evidence. *Canadian Medical Association Journal* , 224-230.
- Wilmore, J. C. (2004). *Fisiología del esfuerzo y del deporte*. Barcelona, España: Editorial Paidotribo.
- Wisløff, U. N.-S. (2005). Cardiovascular Risk Factors Emerge After Artificial Selection for Low Aerobic Capacity . *Science*, 418-420.
- Zoico, E. D. (2004). Physical disability and muscular strength in relation to obesity and different body composition indexes in a sample of healthy elderly women. *International Journal of Obesity* , 234-241.

ANEXOS

ANEXO A

	CONSENTIMIENTO INFORMADO PROYECTO DE INVESTIGACION
---	---

Consentimiento Informado para Participantes de Investigación.

El propósito de esta ficha de consentimiento informado es proveer a los participantes de esta investigación una clara explicación de la naturaleza de la misma, así como de su rol en ella como participantes.

La presente investigación es conducida por el profesor Hugo Alejandro Carrillo y los estudiantes Leidy Johanna Acevedo Isaza, Brandon Yair Rodríguez Velásquez pertenecientes al programa Licenciatura en Educación Física y Deportes de la Universidad del Valle.

La meta de este estudio es determinar la condición física y la composición corporal relacionada con la salud, en niños de 8 a 11 años.

Si usted accede a participar en este estudio, se le realizará una valoración, los evaluadores tomarán algunas medidas antropométricas (talla, peso, perímetro de cintura, cadera y los pliegues cutáneos subescapular y tricipital) y aplicaran seis test físicos de régimen anaeróbico (test de sit and reach, prueba de fuerza prensil con dinámometro, salto largo, salto alto, test de agilidad 4 x 10m); para terminar se realizará el test de Luc Leger (1982), que permite determinar la potencia aeróbica máxima como instrumento de medición de la resistencia cardiovascular en niños.

Estas valoraciones se harán bajo todos los parámetros de bioseguridad establecidas por la ley en proyectos de investigación no invasivos.

La participación en este estudio es estrictamente voluntaria. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación. Los datos tomados serán codificados usando un número de identificación y por tanto, serán anónimas.

Si tiene alguna duda sobre este proyecto, puede hacer preguntas en cualquier momento durante la participación de su hijo (a). Igualmente, puede retirarlo(a) del proyecto en cualquier momento sin que eso lo(a) perjudique en ninguna forma.

Desde ya le agradecemos su participación.

Asentimiento Informado

Acepto participar voluntariamente en esta investigación¹, conducida por el los profesor Hugo Alejandro Carrillo y los estudiantes Leidy Johanna Acevedo Isaza y Brandon Yair Rodríguez Velásquez. He sido informado (a) de que la meta de este estudio es determinar mi estado físico, mi grasa corporal y comportamientos que me pueden más adelante enfermar.

Reconozco que la información que yo provea en el curso de esta investigación es estrictamente confidencial² y no será usada para ningún otro propósito fuera de los de este estudio sin mi consentimiento. He sido informado que puedo hacer preguntas sobre el proyecto en cualquier momento y que puedo retirarme del mismo cuando así lo decida³, sin que esto acarree perjuicio alguno para mi persona.

De tener preguntas sobre mi participación en este estudio, puedo contactar al profesor Hugo Alejandro Carrillo al teléfono 3113197039 o los estudiante Leidy Johanna Acevedo Isaza en el teléfono 320 666 0350 y al estudiante Brandon Yair Rodríguez Velásquez en el teléfono 317 704 6455. Entiendo que una copia de esta ficha de consentimiento me será entregada si así lo requiero, y que puedo pedir información sobre los resultados de este estudio cuando éste haya concluido. Para esto, puedo contactar al docente a cargo de la investigación al teléfono anteriormente mencionado.

Firma del padre

Firma del estudiante

Fecha

¹El código Nuremberg (1947)

² La declaración de Helsinki art 22 (2008)

³ ³ World Medical Association (2000)

1

2

3

ANEXO B



FICHA DE REGISTRO

FECHA DE EVALUACIÓN: _____ CODIGO ESTUDIANTE: _____

1. DATOS PERSONALES:

NOMBRES Y APELLIDOS:									
FECHA DE NACIMIENTO:				EDAD:		SEXO:		M	F
ETNIA	Blanco	Afro	Mestiza	Indígena	ESTRATO		GRADO		

2. DATOS ANTROPOMETRICOS.

PESO(Kg)	TALLA(M)	IMC (Kg/m2)

3. PERIMETROS

CINTURA DE CINTURA (cm)

4. PLIEGUES CUTANEOS

TRICEPS (mm)	
SUBESCAPULAR (mm)	

TEST DE WELLS (cm)							
SALTO LARGO (cm)							
SALTO ALTO (cm)							
TEST 4X10 (Seg)							
LEGER (ml/Kg/min)							
DINAMOMETRIA (Kg)	Dominancia		D			I	

5. PRUEBAS FISICAS

FIRMA DEL EVALUADO.

EVALUADOR.
